ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

ТОМЪ VIII. 1914.

Январь—Іюнь, №№ 1—11.

Первый полутомъ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

TOME VIII. 1914.

JANVIER—JUIN. №№ 1—11.

Premier demi-volume.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

ТОМЪ VIII. 1914.

Январь—Іюнь, №№ 1–11.

Первый полутомъ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

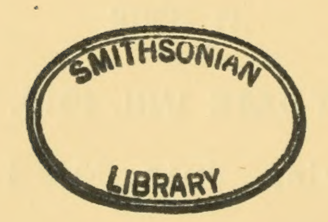
TOME VIII. 1914.

Janvier—Juin, №№ 1–11.

Premier demi-volume.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Іюнь 1914 г. За Непремѣннаго Секретаря Академикъ *К. Залеманъ*.



ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

ТОМЪ VIII.—TOME VIII.

Оглавленіе перваго полутома.—Sommaire du premier demi-volume.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

№. 1, 15 Января.

№. 1, 15 Janvier.

№. 2, 1 Февраля.

№. 2, 1 Février.

№. 3, 15 Февраля.

Доклады о научныхъ трудахъ:

Статьи:

№. 4, 1 Марта.

Статьи:

№. 3, 15 Février.

Comptes-Rendus:

Mémoires:

№ 4, 1 Mars.

Mémoires:

№. 5, 15 Марта.

Доклады о научныхъ трудахъ:

Статьи:

№. 6, 1 Апрѣля.

Статьи:

№. 5, 15 Mars.

Comptes-Rendus:

Mémoires:

№. 6, 1 Avril.

Mémoires:

№. 10, 1 Іюня.	№. 10, 1 Juin.

№. 11, 15 Іюня.

Доклады о научныхъ трудахъ:

№. 11, 15 Juin.

Comptes-Rendus:

Статьи:

Mémoires:

1914. № 1.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ЯНВАРЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 JANVIER.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,— три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, —2 рубля.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 2 НОЯБРЯ 1913 ГОДА.

Б. Л. Модзалевскій, по просьбѣ автора, дсс. Юрія Николаевича Щербачева, представилъ присланный ему для передачи Академіи экземпляръ изслѣдованія: „Пріятели Пушкина Михаилъ Андреевичъ Щербининъ и Петръ Павловичъ Каверинъ". Изданіе Императорскаго Общества Исторіи и Древностей Россійскихъ при Московскомъ Университетѣ, Москва 1913.

Положено благодарить автора отъ имени Академіи, а книгу передать въ I-ое Отдѣленіе Библіотеки.

Повѣренный въ дѣлахъ Италіи баронъ Кіарамонте-Бордонаро (Baron Chiaramonte Bordonaro), при письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря отъ 31 октября / 13 ноября с. г. за № 1794 представилъ въ даръ Академіи, по приказанію Короля, экземпляръ труда его „Corpus Nummorum Italicorum" (IV часть).

Положено принести Его Величеству Королю Италіи благодарность отъ имени Академіи, а книгу передать во II-ое Отдѣленіе Библіотеки.

Въ качествѣ бывшихъ секретарей Общаго Собранія, а также физико-математической и историко-филологической Секцій Международной Ассоціаціи Академій академики князь Б. Б. Голицынъ и А. С. Лаппо-Данилевскій читали постановленія принятыя Ассоціаціей на съѣздѣ, происходившемъ въ С.-Петербургѣ съ 28 апрѣля/11 мая по 5/18 мая с. г.

Положено утвердить, а постановленія напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Директоръ I-го Отдѣленія Библіотеки академикъ А. А. Шахматовъ сообщилъ о пожертвованіи, сдѣланномъ Ольгой Николаевной Якушкиной, вдовою члена-корреспондента Академіи В. Е. Якушкина.

„Коллекція бумагъ В. Е. Якушкина заключаетъ въ себѣ матеріалы по изданіямъ сочиненій Пушкина, списанные рукою Якушкина копіи отдѣльныхъ стихотвореній, сдѣланныя имъ описанія рукописей, заключающихъ бумаги Пушкина, работы надъ подведеніемъ варіантовъ по разнымъ спискамъ; далѣе — старые списки стихотвореній Пушкина (между прочимъ изъ бумагъ Гаевскаго), нѣсколько тетрадей вырѣзокъ изъ газетъ о Пушкинскихъ торжествахъ, нѣсколько старыхъ газетъ со статьями, касающимися Пушкина, портреты его, обложки нѣкоторыхъ изданій сочиненій, афиши собраній, посвященныхъ Пушкину. Вся коллекція занимаетъ собою три довольно большихъ картона“.

Положено благодарить жертвовательницу отъ имени Академіи.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ читалъ полученную имъ телеграмму капитана Вилькицкаго изъ Петропавловска на Камчаткѣ отъ 1 ноября с. г. слѣдующаго содержанія:

„Экспедиція разыскала на южномъ берегу острова Бенета геологическія коллекціи Толля: большей частью окаменѣлости, отпечатки силлурійскихъ и юрскихъ пластовъ, образцы каменнаго угля, два куска клыка мамонта общимъ вѣсомъ свыше семи пудовъ; коллекціи заключались въ одной корзинѣ и въ четырехъ частью разбитыхъ прибоемъ ящикахъ изъ плавника; предполагаю доставить въ Геологическій Кабинетъ Академіи вмѣстѣ съ окаменѣлостями острова Преображенія, образцами породъ Таймыра и трехъ открытыхъ острововъ“.

Положено привѣтствовать капитана Вилькицкаго отъ имени Академіи телеграммою.

II-е приложеніе къ протоколу засѣданія Общаго Собранія 2 ноября 1913 года (къ § 175).

Резолюціи, принятыя Международной Ассоціаціей Академій на съѣздѣ, происходившемъ въ С.-Петербургѣ съ 28 апрѣля/11 мая—5/18 мая с. г.

A. Въ Общемъ Собраніи.

1. *По поводу пересмотра статутовъ Ассоціаціи.*

По избраніи Комиссіи для пересмотра Статутовъ Ассоціаціи, въ составъ которой вошли: гг. Бакхёйзенъ, Дильсъ, Гвиди, Залеманъ, Лаппо-Данилевскій, Пикаръ, Сенаръ, Шварцъ, Шустеръ, Хэлъ и Ягичъ, Ассоціація, согласно предложенію Комиссіи, постановила: a) поручить Комиссіи вообще пересмотрѣть Статуты Ассоціаціи и предложить слѣдующему Общему Собранію (въ 1916 г.) тѣ измѣненія въ нихъ, какія она сочтетъ нужнымъ сдѣлать, а также, въ особенности, выяснить правила пріема новыхъ членовъ Ассоціаціи; b) въ виду невозможности сдѣлать какое-либо постановленіе по сему предмету безъ предварительнаго опроса каждой изъ Академій, впредь до новаго распоряженія и до новыхъ постановленій касательно измѣненія Статутовъ воздержаться отъ принятія новыхъ научныхъ обществъ въ составъ Ассоціаціи.

2. *По поводу постоянной должности секретаря Ассоціаціи.*

Ассоціація постановила передать предложеніе учредить постоянную должность секретаря Ассоціаціи, сдѣланное гг. делегатами Амстердамской Академіи, г. ванъ де Занде Бакхёйзеномъ и г. Снукъ-Хюргронье, на разсмотрѣніе Комиссіи Статутовъ и предоставить ей, въ случаѣ если она, найдетъ нужнымъ, высказать свои соображенія по сему предмету.

3. *По поводу предложенія въ члены Ассоціаціи: Royal Society of Edinburgh, сдѣланнаго Лондонской Royal Society, и Societas Scientiarum Fennica, сдѣланнаго Императорской Академіей Наукъ въ С.-Петербургѣ.*

Ассоціація постановила избрать *Royal Society of Edinburgh* и *Societas Scientiarum Fennica*, предложеніе которыхъ было поддержано Комиссіей Статутовъ, и предварительно письменно опросить всѣ Академіи прини-

мающія участіе въ Ассоціаціи, при чемъ считать такое избраніе состоявшимся, если, согласно Статутамъ, это предложеніе соединитъ въ свою пользу $^2/_3$ голосовъ.

4. *По поводу изданія трудовъ Лейбница.*

Ассоціація заслушала докладъ Академіи Наукъ и Академіи нравственныхъ и политическихъ наукъ въ Парижѣ о ходѣ работъ по международному изданію трудовъ Лейбница, читанный г. Пикаромъ, и постановила принять его къ свѣдѣнію, съ благодарностью Комиссіи, завѣдующей изданіемъ.

5. *По поводу завѣдыванія дѣлами Ассоціаціи въ слѣдующее трехлѣтіе.*

Ассоціація заслушала приглашеніе, сдѣланное г. Дильсомъ отъ имени Королевской Прусской Академіи Наукъ, созвать слѣдующій съѣздъ въ Берлинѣ и, принявъ его съ благодарностью, постановила поручить завѣдываніе дѣлами Ассоціаціи въ слѣдующее трехлѣтіе (съ 1 января 1914 г. по 1 января 1917 г.) Королевской Прусской Академіи Наукъ.

А. Лаппо-Данилевскій.

B. Въ Отдѣленіи Физико-Математическихъ Наукъ (Секція наукъ).

a) Надлежитъ избрать комиссію, въ задачу которой входила бы выработка положенія объ автономной комиссіи по вулканологіи. Соотвѣтствующій докладъ долженъ быть представленъ на будущемъ собраніи Ассоціаціи Академій. Въ члены этой Подготовительной Комиссіи избраны Г.г. Branca, Königsberger, Lacroix, Matteucci, Rothpletz, Чернышевъ и Вернадскій.

b) Надлежитъ избрать подготовительную комиссію для представленія будущему собранію Ассоціаціи доклада по: 1) выработкѣ международной хромотаксіи, покоющейся на научныхъ основахъ и легко практически осуществимой, 2) согласованію обозначенія различныхъ цвѣтовъ на различныхъ языкахъ и 3) созданію однообразныхъ красочныхъ стандартовъ.

Въ члены этой Комиссіи избраны: Sir W. Abney, Saccardo, Schuster, Бородинъ, Насоновъ, князь Голицынъ и Вальденъ.

c) Постановлено выразить пожеланіе, чтобы различныя государства примкнули къ Международной Комиссіи о времени, проектъ статутовъ которой былъ выработанъ соотвѣтствующей Международной Конференціей, собиравшейся въ Парижѣ 12 и 27 октября 1912 г.

Г-нъ Waldeyer просилъ отмѣтить, что Прусская Королевская Академія Наукъ воздержалась отъ голосованія по настоящему вопросу.

d) Высказано пожеланіе, чтобы Ассоціація Академій оказала нравственную поддержку предпріятію г. Brendel'а по изслѣдованію малыхъ планетъ.

Г-нъ Waldeyer также просилъ отмѣтить, что Прусская Королевская Академія Наукъ воздержалась отъ голосованія и по настоящему вопросу.

e) По вопросу о реформѣ календаря предложена и принята большинствомъ голосовъ слѣдующая резолюція:

Международная Ассоціація Академій постановляетъ образовать международную календарную комиссію, которая должна изучить различныя предложенія, клонящіяся къ объединенію и упрощенію календаря и къ фиксаціи праздника Св. Пасхи. Каждая Академія, входящая въ составъ Ассоціаціи, должна назначить двухъ членовъ въ эту комиссію, которые, согласно пункту 10 статутовъ Ассоціаціи, могутъ и не принадлежать къ составу соотвѣтствующихъ Академій. Календарная комиссія, предсѣдатель которой долженъ принадлежать къ національности той Академіи, которая управляетъ дѣлами Ассоціаціи въ періодъ времени съ 1914 по 1916 годъ, должна представить будущему собранію Ассоціаціи докладъ о своихъ работахъ, при чемъ ей предоставляется, если она найдетъ нужнымъ, войти въ сношенія съ заинтересованными духовными властями.

Предложенная резолюція была поименно проголосована, при чемъ она была принята большинствомъ 14 голосовъ противъ одного голоса Амстердамской Академіи, при четырехъ воздержавшихся (Академіи Геттингена, Копенгагена, Лейпцига и Рима). Три Академіи (British Academy, Académie des sciences morales et politiques de Paris и National Academy of sciences of Washington) не приняли участія въ голосованіи въ виду отсутствія соотвѣтствующихъ делегатовъ.

f) Постановлено:

1) закрыть Магнитную Комиссію, избранную въ Лондонѣ въ 1904 году, и оказать поддержку Ассоціаціи Постоянной Магнитной Комиссіи при Международномъ Метеорологическомъ Комитетѣ;

2) принимая во вниманіе работы, предпринятыя Институтомъ Carnegie по магнитной съемкѣ земного шара, въ особенности же на океанахъ, Ассоціація подтверждаетъ еще разъ то громадное значеніе, которое имѣли бы подобныя работы въ тѣхъ государствахъ, гдѣ подробная магнитная съемка еще не производилась.

g) Принято постановленіе просить различныя Академіи принять тѣ мѣры, которыя онѣ сочтутъ наиболѣе цѣлесообразными, чтобы предотвратить въ будущемъ ту путаницу, которая произошла въ каталогѣ Лондонскаго Royal Society, благодаря тождеству именъ и даже самыхъ инціаловъ отдѣльныхъ авторовъ.

h) Въ заключеніе приняты еще слѣдующія резолюціи:

Ассоціація Академій попрежнему беретъ подъ свое покровительство предпріятіе по изданію таблицъ различныхъ постоянныхъ по химіи, физикѣ и технологіи; она высказываетъ пожеланіе, чтобы установилось по этому вопросу соглашеніе между Международнымъ Комитетомъ, издающимъ эти таблицы, и Комиссіей Catalogue of scientific litterature; она

просить Royal Society и Парижскую Академію Наукъ содѣйствовать достиженію указаннаго соглашенія.

Ассоціація Академій высказываетъ пожеланіе, чтобы вышеупомянутый Международный Комитетъ принялъ мѣры къ тому, чтобы заинтересовать въ этомъ чрезвычайно важномъ предпріятіи различныя государства, академіи, научныя и промышленныя общества и т. д.

Собраніе принимаетъ къ свѣдѣнію два доклада, представленные Schuster'омъ и касающіеся лунной номенклатуры и работъ Международнаго Союза по изслѣдованіямъ солнца, и ассигнуетъ 100 франковъ въ распоряженіе Коммиссіи по изслѣдованію мозга, предсѣдателемъ которой состоитъ Waldeyer.

Князь Б. Голицынъ.

C. Въ Отдѣленіи Историко-Филологическихъ Наукъ.

a) Отдѣленіе постановило: принять къ свѣдѣнію доклады:

1) Г. фонъ Шрёдера о работахъ Коммиссіи по изданію „Mahābhārata“;
2) Г. Дильса о работахъ Коммиссіи по изданію „Corpus medicorum antiquorum“;
3) Г. Гейзенберга о работахъ Коммиссіи по изданію „Corpus der Griechischen Urkunden des Mittelalters und der Neueren Zeit“;
4) Г. Снукъ-Хюргронье о работахъ Коммиссіи по изданію Энциклопедіи Ислама

и выразило благодарность вышеназваннымъ Коммиссіямъ.

b) Отдѣленіе постановило выразить полное сочувствіе весьма важному въ научномъ отношеніи проекту, представленному г. Шварцемъ, касательно изданія Королевскимъ Обществомъ Наукъ въ Гёттингенѣ текстовъ „Septuaginta“.

c) Отдѣленіе постановило признать заслуживающимъ серіознаго вниманія новый планъ работъ, составленный Коммиссіей для изданія „Thesaurus linguae graecae“ и представленный г. Кречмеромъ, и сочло очень желательнымъ, чтобы Британская Академія поручила своему представителю принять участіе въ занятіяхъ этой Коммиссіи.

d) Отдѣленіе, выражая сочувствіе важному предпріятію, предлагаемому Королевской Академіей въ Копенгагенѣ касательно переводовъ сочиненій по исторіи Дальняго Востока, постановило просить ее, по соглашенію со спеціалистами, опредѣлить объемъ этого предпріятія и сопряженные съ нимъ расходы.

Всѣ вышеназванныя постановленія Отдѣленій были заслушаны Общимъ Собраніемъ 17/4 мая с. г.

А. Лаппо-Данилевскій.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 27 НОЯБРЯ 1913 ГОДА.

Институтъ Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства въ Новой Александріи при отношеніи отъ 13 ноября за № 7258 прислалъ въ Академію три экземпляра объявленій о конкурсѣ на вакантную въ Институтѣ Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства въ Новой Александріи каѳедру сельско-хозяйственной экономіи, прося распорядиться о распространеніи означенныхъ объявленій среди лицъ, заинтересованныхъ въ таковыхъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Профессоръ д-ръ М. Рикли (Prof. Dr. M. Rikli — Zürich) прислалъ въ Академію свой трудъ „Natur- und Kulturbilder aus den Kaukasusländern und Hocharmenien von Teilnehmern der Schweizerischen naturwissenschaftlichen Studienreise Sommer 1912 unter Leitung von Prof. Dr. M. Rikli in Zürich" (Mit 95 Illustr. u. 3 Karten. Zürich 1914). На экземплярѣ книги рукой профессора М. Рикли выражена благодарность Академіи за оказанное его экспедиціи Академіей содѣйствіе.

Положено благодарить профессора М. Рикли отъ имени Академіи, а книгу передать во II-е Отдѣленіе Библіотеки.

Отъ имени академика А. С. Фаминцына представлена Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія, статья М. С. Цвѣта [M. Cvět (Tswett)] „Объ искусственномъ антоціанѣ" (Sur l'anthocyane artificiel).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ" Академіи.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ" работу Д. Н. Соколова „О верхнеюрскихъ окаменѣлостяхъ изъ Аргентины" (D. N. Sokolov. Sur quelques fossiles du jurassique supérieur de l'Argentine).

Положено напечатать эту работу въ „Извѣстіяхъ" Академіи.

Директоръ Севастопольской Біологической Станціи академикъ В. В. Заленскій представилъ I-е дополненіе къ каталогу Библіотеки Севастопольской Біологической Станціи съ просьбою напечатать его отдѣльною книгою въ числѣ экземпляровъ названнаго каталога.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Типографію.

Академикъ А. А. Бѣлопольскій представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія двѣ статьи г-жи Войткевичъ-Поляковой (Voitkevič-Poliakova): 1) „Спектральныя наблюденія Новой Звѣзды въ созвѣздіи Близнецовъ въ Пулковѣ" (съ одной таблицей стоимостью въ 120 рублей) (Observations spectrales de l'étoile nouvelle dans la constel-

lation des Gémeaux à Pulkovo); 2) „Спектральныя наблюденія кометы 1911 C (Brooks) въ Пулковѣ“. (Observations spectrale des la comète 1911 C (Brooks) à Pulkovo).

Положено напечатать эти статьи въ „Извѣстіяхъ“ Академіи и смѣту на рисунки утвердить.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію „Отчетъ о командировкѣ въ Бернъ на Конференцію по международной охранѣ природы“ (Rapport sur la mission à la conférence de Berne pour la protection internationale de la nature).

Положено напечатать въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія статью В. П. Дробова (V. Drobov) „*Agropyron strigosum* (M. B.) Boiss, его систематика и распространеніе въ Сибири“ [*Agropyron strigosum* (M. B.) Boiss, sa systématique et sa distribution en Sibérie].

Къ статьѣ приложена карточка географическаго распространенія и 7 рисунковъ.

Положено напечатать эту статью въ „Трудахъ Ботаническаго Музея“.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія статью О. І. Кузеневой (O. I. Kuzeneva) „Березы, собранныя въ Амурской и Якутской областяхъ Н. Прохоровымъ и О. Кузеневой“ (Bouleaux recoltés dans les provinces Amour et Jakoutsk par N. Prochorov et O. Kuzeneva).

Къ статьѣ приложено 8 рисунковъ.

Положено напечатать эту статью въ „Трудахъ Ботаническаго Музея“.

Академикъ В. И. Вернадскій читалъ слѣдующее:

„Въ прошломъ засѣданіи мнѣ было разрѣшено переиздать мою записку объ изслѣдованіи радіоактивныхъ минераловъ Россійской Имперіи. Честь имѣю просить переиздать ее въ видѣ 1-го выпуска „Трудовъ радіевой экспедиціи Академіи Наукъ“, которые должны печататься въ видѣ приложенія къ „Трудамъ Геологическаго и Минералогическаго Музея“. Какъ второй выпускъ тѣхъ же „Трудовъ радіевой экспедиціи“ прошу напечатать работу А. Е. Ферсмана о минералахъ Адуя (съ чертежами). Вмѣстѣ съ тѣмъ въ приложеніи къ 1-му выпуску Трудовъ радіевой Коммиссіи прошу разрѣшенія перепечатать Докладъ Коммиссіи Академіи объ изслѣдованіи радіевыхъ минераловъ отъ 2 ноября“.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Типографію.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія статью В. Шимкевича и В. Догеля [W. Schimke-

witsch (Šimkevič) und V. Dogïel], подъ заглавіемъ: „Ueber Regeneration bei Pantopoden“ (О регенераціи у Pantopoda).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія статью Н. В. Куделина (N. V. Kudelin) „Гидроиды, т. II; *Plumulariidae, Campanulinidae* и *Sertularidae*, вып. 2“ (Hydraires, v. II, *Plumulariidae, Campanulinidae* et *Sertularidae*, livr. 2).

Къ статьѣ приложены 4 таблицы и 150 рисунковъ въ текстѣ.

Означенную статью академикъ Н. В. Насоновъ просилъ начать печатаніемъ въ нынѣшнемъ году вмѣсто работы В. Э. Петерсена: „Чешуекрылыя, т. III. *Hesperiidae*“.

Положено напечатать эту статью въ изданіи „Фауна Россіи“ взамѣнъ работы В. Э. Петерсена.

Академикъ Н. В. Насоновъ читалъ нижеслѣдующее:

„Имѣю честь представить для напечатанія въ изданіи „Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ“ работу К. О. Милашевича „Моллюски Чернаго и Азовскаго морей“, вып. I (C. O. Milaševič „Les Mollusques de la mer Noire et de la mer d'Azov“, livr. I), съ 11 таблицами и рисунками въ текстѣ.

Положено напечатать эту работу въ изданіи „Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ“.

Академикъ П. И. Вальденъ представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія статью д-ра К. Я. Илькевича „О твердѣніи пуццолановыхъ и трассовыхъ строительныхъ растворовъ“ (K. J. Ilŕkevič. Sur le durcissement des mortiers hydrauliques de pouzzolane et trass).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ П. И. Вальденъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ VI часть изслѣдованій инженера Г. П. Черника подъ заглавіемъ: „Химическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ минераловъ цейлонскаго гравія. VI“ (G. P. Černik. Analyse chimique de quelques minéraux du gravier de Ceylan. VI).

Положено напечатать въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. А. Стекловъ представилъ въ даръ Академіи свою работу „Sur une formule générale d'Analyse et ses diverses applications“, напечатанную въ „Annali di Matematica pura ed applicata“, сборникѣ, изданномъ Туринской Академіей Наукъ въ память столѣтія со дня смерти Лагранжа, основателя Академіи.

Положено передать книгу во II-ое Отдѣленіе Библіотеки.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНІЕ 12 ОКТЯБРЯ 1913 ГОДА.

Акад. Н. П. Кондаковъ ходатайствуетъ о командированіи его заграницу (въ Италію и Балканскія государства) съ 15 октября с. г. по 1 апрѣля 1914 г. — Положено возбудить ходатайство.

Геттингенское Королевское Общество Наукъ (Königliche Gesellschaft der Wissenschaften) обратилось на имя Предсѣдательствующаго съ слѣдующимъ отношеніемъ:

„Herr Professor Eduard Schwartz, auswärtiges Mitglied der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen und deren Vertreter bei der Petersburger Tagung der Association der Akademien, hat uns über die Verhandlungen berichtet, der er mit Ihnen zu führen das Vergnügen hatte. Danach dürfen wir hoffen, dass Sie bei der Kaiserlichen Akademie der Wissenchaften den Druck des auf unsere Veranlassung ausgearbeiteten Inventars der slavischen Bibelhandschriften in russischer Sprache beantragen werden, und dass wenn die Publikation zu Stande kommt, die Bemühungen der Göttinger Gesellschaft im Vorwort erwähnt, ihr eine Anzahl von Exemplaren zur Verfügung gestellt und auch das Recht zugestanden würde eine deutsche Übersetzung zu veröffentlichen.

„Wollen Sie mir gestatten Ihnen im Namen der Septuaginta-Kommission der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften den verbindlichsten Dank für diese Bereitwilligkeit auszusprechen, wodurch eine wichtige Seite unseres grossen wissenchaftlichen Unternehmens in hoch willkommener Weise gefördert würde.

„Zugleich bitte ich Sie um gefällige Mitteilung, ob Ihnen das von Herrn Evseev hergestellte Manuskript schon jetzt zugehen soll, oder ob Sie es erst später zu erhalten wünschen, nach dem die Angelegenheit bereits der Kaiserlichen Akademie vorgelegt ist. Der Redacteur des Unternehmens, Herr Professor Rahlfs, wird dem Manuscript in jedem Falle einige erläuternde Bemerkungen beigeben".

Положено просить Предсѣдателя Комиссіи, вѣдающей изданіе Библіи, прислать трудъ проф. Евсѣева для напечатанія его въ изданіяхъ Отдѣленія.

Доложено слѣдующее отношеніе кандидата филологическихъ наукъ В. М. Попова:

„Просматривая лѣтомъ текущаго года въ Тифлисскомъ архивѣ Намѣстника Его Императорскаго Величества секретныя Голицынскія дѣла, я встрѣтилъ два собственноручныя письма Л. Н. Толстого. Я вынесъ убѣжденіе, что обстановка, въ виду безразличности администраціи архива къ письмамъ, не благопріятствуетъ сохранности этихъ документовъ, имѣющихъ значеніе въ исторіи духоборчества, при томъ, сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ не изданныхъ. Письма отъ 14 іюня и 8 ноября 1898 г. Въ Тифлисѣ же мнѣ удалось напасть на рядъ писемъ Л. Н. Толстого къ В. А. Потто, С. Эсадзе, И. П. Накашидзе, хранящихся у частныхъ лицъ. Копіи съ этихъ писемъ могутъ быть представлены мною въ Академію Наукъ, если это будетъ найдено необходимымъ. В. М. Поповъ. 7 сентября 1913 г“.

Положено: 1) ходатайствовать передъ Августѣйшимъ Президентомъ о передачѣ писемъ гр. Л. Н. Толстого изъ архива Намѣстника Его Императорскаго Величества въ Библіотеку Академіи и 2) просить г. Попова доставить въ Библіотеку Академіи снятыя имъ копіи съ писемъ гр. Л. Н. Толстого.

Доложено слѣдующее отношеніе А. Л. Петрова:

„Выражая глубокую признательность Отдѣленію за отведенные въ Сборникѣ на 1913 годъ 15—20 листовъ для изданія угрорусскихъ Поученій на евангеліе и Трактата противъ уніи, имѣю честь просить удѣлить и въ 1914 г. до 15 листовъ для продолженія изданія, и также для изслѣдованія о памятникахъ. Судя по темпу набора, въ 1913 г. удастся напечатать только Поученія (около 15 листовъ). Выдержки изъ Трактата болѣе или менѣе подготовлены для печати, параллельно ведется и работа надъ изслѣдованіемъ. Оно, предположительно, будетъ состоять изъ слѣдующихъ отдѣловъ: описаніе рукописей; объ авторахъ и ихъ воззрѣніяхъ; замѣчанія о языкѣ — преимущественно Няговскихъ поученій; словарикъ.

„Имѣю честь при этомъ доложить Отдѣленію, что во время болѣе двухнедѣльнаго пребыванія въ Будапештѣ лѣтомъ сего года мною въ извѣстной степени изученъ новый разрядъ архивныхъ матеріаловъ: regesta decimarum episcopalium XVI—XVII вв. Какъ извѣстно, схизматики — русскіе и румыны были освобождены отъ десятины, хотя короли — Габсбурги, присвоившіе себѣ десятинный сборъ подъ предлогомъ священной войны противъ турокъ, многократно пытались и православныхъ привлечь къ уплатѣ десятины. Въ иныхъ регестахъ находятся прямыя указанія — такія то сёла, такіе то крестьяне — Rutheni sunt, non decimant. Въ иныхъ такихъ указаній нѣтъ, но изъ сличенія съ другими современными документами выясняется, какія изъ существовавшихъ тогда сёлъ не занесены въ regesta-decimarum — предположительно потому, что населены были

православными. Все это даетъ новыя точки опоры для непрерывно продолжающейся моей главной работы — опредѣленія границъ распространенія русскаго племени въ Угріи въ прошлые вѣка. 7 октября 1913".

Положено принять къ свѣдѣнію.

Акад. В. Ѳ. Миллеръ представилъ отъ имени Комиссіи по народной словесности, состоящей при Этнографическомъ Отдѣлѣ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи слѣдующее ходатайство:

„Образованная въ 1911 г. при Этнографическомъ Отдѣлѣ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи Комиссія по народной словесности основной своей цѣлью поставила изученіе народнаго поэтическаго творчества. Первою ступенью къ этому явилось собираніе ею сырого матеріала какъ непосредственно — путемъ организаціи спеціальныхъ поѣздокъ членовъ Комиссіи, такъ и черезъ посредство стороннихъ лицъ, интересующихся народной словесностью. Для руководства собирателей Комиссіей была издана въ 1912 году „Программа для собиранія произведеній народной словесности", разсылаемая всѣмъ желающимъ; до настоящаго времени ея разослано около 1 500 экземпляровъ. Кромѣ того, однимъ изъ членовъ Комиссіи на московскихъ лѣтнихъ педагогическихъ курсахъ въ 1912 году была прочтена лекція, имѣвшая цѣлью возбудить интересъ къ собиранію матеріаловъ по народной словесности, при чемъ слушателямъ было роздано свыше 500 экземпляровъ „програмы". За два съ половиною года въ Комиссію поступило значительное количество матеріала почти изо всѣхъ губерній какъ Европейской, такъ и Азіатской Россіи. На первомъ мѣстѣ по количеству №№ стоятъ пѣсни разныхъ видовъ: обрядовыя, игровыя, протяжно-долгія, частушки, затѣмъ слѣдуютъ въ одинаковомъ приблизительно количествѣ заговоры, разсказы, пословицы, загадки. Всѣ доставляемые въ Комиссію матеріалы хранятся въ Архивѣ Этнографическаго Отдѣла; для удобства пользованія рукописями Комиссіей сдѣлано описаніе всѣхъ хранящихся въ Архивѣ матеріаловъ.

„Въ настоящее время, когда литература по народной словесности разрослась до огромныхъ размѣровъ, изслѣдователю необходимо имѣть подъ руками указатель этой литературы, особенно помѣщающихся въ періодическихъ изданіяхъ статей, которыя могутъ легко пройти незамѣченными. Въ виду этого Комиссіей предпринято изданіе ежегодныхъ систематическихъ „Библіографическихъ указателей литературы по народной словесности на русскомъ языкѣ"; при составленіи указателей обращено вниманіе на періодическія провинціальныя изданія, для чего Комиссія вступила въ сношенія съ мѣстными работниками. Выпускъ I, содержащій библіографію за 1911 г., уже изданъ, выпуски II и III—1912 и 1913 г.г. — готовятся къ печати. Другой работой вспомогательнаго характера является составленіе указателей сказочныхъ сюжетовъ и мотивовъ; къ выполненію ея Комиссія приступила, но вслѣдствіе ея сложности и

ограниченнаго числа работающихъ по этому вопросу пока еще преждевременно говорить о результатахъ работы.

„Накопляющійся въ Комиссіи матеріалъ не можетъ не представлять интереса для изслѣдователей, и поэтому является крайне желательнымъ его постепенное печатаніе. Часть этого матеріала, а именно заговоры, передана въ распоряженіе Отдѣленія русскаго языка и словесности для предположеннаго имъ изданія, остальное же не можетъ появиться въ печати за отсутствіемъ средствъ у Комиссіи, съ большимъ трудомъ осуществившей и два упомянутыхъ выше изданія.

„Между прочимъ вполнѣ приготовленъ къ печати сборникъ такъ называемыхъ частушекъ, содержащій около 8000 №№, которые должны занять не менѣе 20 печатныхъ листовъ. Частушки за послѣдніе годы привлекаютъ вниманіе собирателей и изслѣдователей, и надо считать вполнѣ назрѣвшей потребность имѣть строго-научное изданіе ихъ. Комиссія положила въ основаніе географическій принципъ, размѣстивъ частушки по губерніямъ, начиная съ Сѣвернаго края, и введя распредѣленіе по содержанію только въ предѣлахъ каждой отдѣльной губерніи съ точнымъ указаніемъ мѣста и времени записи. Тексту предпосылается вводная статья о частушкахъ, носящая преимущественно фактическій характеръ, а затѣмъ передъ каждой губерніей помѣщаются указанія собирателей объ условіяхъ бытованія частушекъ въ данной мѣстности. Кромѣ того, списокъ параллелей изъ другихъ изданій частушекъ.

„Встрѣчая серіозное препятствіе для своей дѣятельности въ недостаткѣ денежныхъ средствъ, Комиссія вынуждена обратиться за поддержкой къ Отдѣленію русскаго языка и словесности какъ для указаннаго изданія частушекъ, такъ и для дальнѣйшаго расширенія работъ Комиссіи".

Положено передать двѣсти рублей въ распоряженіе акад. Миллера, какъ представителя названной Комиссіи на расходы по начатымъ ею изданіямъ.

Засѣданіе 2 ноября 1913 года.

И. д. Московскаго Городского Головы сообщилъ объ избраніи Московской Городской Думой въ собраніи 27 сентября на должность члена Совѣта Литературно-Театральнаго Музея Имп. Академіи Наукъ имени Алексѣя Бахрушина въ Москвѣ, гласнаго Думы А. Д. Алферова. — Положено сообщить объ этомъ Предсѣдателю Правленія названнаго Музея.

Предсѣдатель Правленія Литературно-Театральнаго Музея Имп. Академіи Наукъ имени А. Бахрушина въ Москвѣ обратился къ Отдѣленію съ слѣдующимъ представленіемъ:

„Представляя при семъ прошеніе надворнаго совѣтника Владиміра Александровича Михайловскаго объ опредѣленіи его на должность старшаго ученаго хранителя Музея и не встрѣчая съ своей стороны препятствій къ занятію имъ означенной должности, я прошу, на основаніи § 16 Положенія о музеѣ, утвердить его въ означенной должности и о послѣдующемъ меня увѣдомить.—В. А. Михайловскій извѣстенъ мнѣ около 20 лѣтъ, какъ вполнѣ работоспособный человѣкъ, 25 лѣтъ занимающійся въ Императорскомъ Московскомъ театральномъ училищѣ и много работающій по исторіи русскаго театра".

По произведенной въ Отдѣленіи баллотировкѣ, В. А. Михайловскій оказался избраннымъ на названную должность, о чемъ положено сообщить Правленію.

Засѣданіе 16 ноября 1913 года.

А. Ю. Крестцовъ, представивъ въ распоряженіе Отдѣленія нѣсколько тысячъ карточекъ и матеріалы для Словаря русскаго языка, внесъ при этомъ слѣдующую записку:

„10 сего ноября, я сдалъ Алексѣю Александровичу Шахматову, для передачи въ Рукописное Отдѣленіе бумаги по имѣнію бывшаго профессора Императорской Военно-Медицинской Академіи А. П. Загорскаго (временъ крѣпостного права) и въ Отдѣленіе русскаго языка и словесности какъ даръ въ память моего покойнаго отца Юрія Александровича Крестцова матеріалы въ количествѣ нѣсколькихъ тысячъ словъ и выраженій, собранныхъ (небольшая часть собрана и мною въ Новгородской, С.-Петербургской, Симбирской губ., частью почерпнута изъ книгъ) и обработанныхъ имъ для академическаго словаря, въ которомъ онъ издавна сотрудничалъ.

„Покойный отецъ мой, Ю. А. Крестцовъ, родился въ 1846 году 3 ноября. По окончаніи курса II С.-Пб. Гимназіи и Технологическаго Института (химическое отдѣленіе) по І-му разряду, въ 1869 г. поступилъ на службу въ одинъ изъ заводовъ Новгородской губ., но въ виду страшной эксплоатаціи рабочихъ владѣльцемъ завода и невозможностью хоть сколько нибудь облегчить ихъ участь, принужденъ былъ уйти и въ 1872 г. поступилъ на службу въ гор. Крестцы Новгородской губ., въ Крестецкую дворянскую опеку — письмоводителемъ. Въ 1875 г. былъ Завѣдующимъ дѣлопроизводствомъ Крестецкаго присутствія по воинской повинности. 28 августа 1875 г. былъ утвержденъ въ званіи директора Крестецкаго отдѣленія Попечительнаго Общества о тюрьмахъ, гдѣ состоялъ до 14 октября 1881 г. Въ 1878 году 14 апрѣля имъ была помѣщена первая его статья научнаго характера въ Извѣстіяхъ Общества любителей естествознанія, антропологіи и этнографіи при Московскомъ университетѣ, куда онъ былъ избранъ дѣйствительнымъ членомъ 9 октября

1882 г. Происходя изъ нѣмцевъ (дѣдъ-баварецъ), будучи ярымъ руссофиломъ, по Высочайшему соизволенію 21 марта 1884 г. переименовалъ фамилію — вмѣсто „Мюллеръ“ на „Крестцовъ“, по городу Новгородской губ. Крестцы, гдѣ ему пришлось служить съ первыхъ самостоятельныхъ шаговъ жизни. Въ 1885 г. онъ переѣхалъ въ С.-Петербургъ перейдя въ Министерство Юстиціи на должность младшаго дѣлопроизводителя эмеритальной кассы. Съ 1905 г. былъ чиновникомъ особыхъ порученій VI класса при Министрѣ Юстиціи, а съ 1908 г. состоялъ за оберъ-прокурорскимъ столомъ, во II Департаментѣ Сената. Скончался мой отецъ послѣ операціи въ С.-Петербургѣ 16 мая 1910 г. и перевезенъ въ г. Крестцы Новгородской губ., гдѣ и похороненъ. Въ бытность его въ Крестцахъ, онъ помѣщалъ много статей и замѣтокъ въ Новгородскомъ листкѣ, по переѣздѣ въ С.-Петербургъ въ газетѣ „Новости“ и „Биржевая газета“, журналѣ „Русская старина“, въ „Энциклопедическомъ словарѣ“ Брокгауза и Ефрона. До конца дней своихъ былъ членомъ защиты дѣтей отъ жестокаго обращенія и состоялъ хранителемъ Музея (по его мысли былъ учрежденъ Музей) гимназіи Александра I. Александръ Крестцовъ. 15 ноября 1913 г.“.

Положено благодарить г. Крестцова и выдать ему золотую медаль имени А. С. Пушкина за цѣнное его пожертвованіе.

Доложена слѣдующая записка В. П. Семенникова:

„Уже давно ощущается необходимость въ составленіи полнаго описанія русскихъ книгъ XVIII вѣка. „Опытъ Россійской библіографіи“ Сопикова, вышедшій въ свѣтъ ровно сто лѣтъ тому назадъ, до сихъ поръ является необходимымъ для справокъ о книгахъ XVIII вѣка. Между тѣмъ Сопиковскій „Опытъ“ имѣетъ громадный недостатокъ, именно то, что книги въ немъ описаны не съ подлинниковъ. Кромѣ того, въ „Опытѣ“ имѣется много пропусковъ и неточностей, которыя только отчасти исправлены въ новомъ изданіи „Опыта“, вышедшемъ подъ редакціей Рогожина. При указаніи изданій, не отмѣченныхъ Сопиковымъ, редакторъ новаго изданія пользовался только извѣстной росписью Смирдина, минуя всѣ другія накопившіеся за сто лѣтъ пособія. Вслѣдствіе этого новое изданіе „Опыта“ Сопикова не восполнило крупнаго пробѣла въ русской библіографіи, и необходимость въ изданіи описанія книгъ съ подлинниковъ (подобно тому, какъ для журналовъ сдѣлано это Неустроевымъ) чувствуется постоянно.

„Авторы и переводчики книгъ XVIII вѣка нерѣдко на своихъ литературныхъ трудахъ не означали своихъ именъ, вслѣдствіе чего въ XVIII вѣкѣ имѣется множество анонимныхъ книгъ. Не только для цѣлей библіографическихъ, но иногда и для историко-литературныхъ, имѣетъ большое значеніе установленіе именъ авторовъ и переводчиковъ такихъ изданій. Но разысканія въ этомъ отношеніи большею частью совершенно невозможны, если, впрочемъ, не пользоваться однимъ весьма цѣннымъ

источникомъ, именно — архивными матеріалами тѣхъ учрежденій, при которыхъ въ XVIII вѣкѣ существовали типографіи.

„Едва ли не самою крупною типографіей XVIII вѣка является типографія Императорской Академіи Наукъ. Занимаясь уже болѣе двухъ лѣтъ въ Архивѣ Конференціи Академіи, я собралъ тамъ свѣдѣнія о книгахъ, напечатанныхъ въ XVIII вѣкѣ въ Академической типографіи. По архивнымъ документамъ является возможность привести въ извѣстность всѣ книги, напечатанныя въ XVIII вѣкѣ въ типографіи Академіи, что представляетъ значеніе въ двухъ отношеніяхъ: во-первыхъ, для русской библіографіи и, во-вторыхъ, для исторіи самой Академіи Наукъ, обширная издательская и типографская дѣятельность которой до сего времени не разсмотрѣна. При этомъ изъ архивныхъ документовъ опредѣляется много важныхъ свѣдѣній, дающихъ возможность устанавливать имена авторовъ и переводчиковъ анонимныхъ изданій, опредѣлять изданія, совершенно въ библіографіи неизвѣстныя и проч.

„Кромѣ Императорской Академіи Наукъ, большую типографскую дѣятельность проявлялъ также I-ый Кадетскій (прежде — Сухопутный Шляхетный) Корпусъ, архивные документы котораго, касающіеся типографіи, сохранились до настоящаго времени. Разработавъ и эти архивные матеріалы, я и здѣсь нашелъ рядъ библіографическихъ указаній, причемъ также опредѣляются авторы и переводчики анонимныхъ изданій. Въ нѣкоторыхъ другихъ Архивахъ (Министерства Народнаго Просвѣщенія, гдѣ мною также просматривались архивныя дѣла, Морского Корпуса, Петербургскаго и Московскаго Губернскаго Правленій) также можно найти матеріалы, касающіеся печатанія книгъ. Кромѣ того, въ Московскомъ Архивѣ Министерства Юстиціи сохраняются обширные библіографическіе матеріалы Н. Н. Бантышъ-Каменскаго, который сохранилъ извѣстія о многихъ совершенно исчезнувшихъ изъ обращенія книгахъ.

„Полагая въ основу указанные архивные матеріалы и пользуясь непремѣнно подлинными экземплярами изданій, я задумалъ составить полное описаніе всѣхъ книгъ XVIII вѣка, напечатанныхъ въ Россіи гражданскимъ шрифтомъ; въ мое описаніе войдутъ и всѣ мелкія изданія, напечатанныя на отдѣльныхъ листкахъ, по содержанію своему относящіеся къ области литературы.

„Для составленія такого описанія представляется необходимымъ предпринять просмотръ карточныхъ каталоговъ нашихъ общественныхъ библіотекъ, и прежде всего Библіотеки Императорской Академіи Наукъ, куда доставлялись въ XVIII вѣкѣ книги изъ всѣхъ типографій. Просмотръ этотъ, имѣющій цѣлью опредѣлить многія изданія, нигдѣ не зарегистрованныя, требуетъ времени не менѣе одного года, причемъ эту чисто механическую работу я предполагаю возложить на какое-либо надежное лицо, я же самъ сосредоточу свое вниманіе на архивныхъ разысканіяхъ и на описаніи книгъ съ подлинниковъ.

„Всѣхъ книгъ въ XVIII вѣкѣ издано не болѣе 10 тысячъ. Работа по описанію книгъ и одновременно съ ней идущій просмотръ карточныхъ каталоговъ будетъ мною закончена въ теченіе одного года, причемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда описаніе книги не представляетъ никакихъ затрудненій, я буду поручать это приглашенному мною въ помощь лицу, наблюдая, однако, за точностью описанія каждой книги.

„Необходимость сосредоточить на этомъ дѣлѣ все свое вниманіе въ теченіе года лишитъ меня возможности имѣть въ это время какія-либо другія работы, а организуемый просмотръ карточныхъ каталоговъ и поѣздка въ Москву для производства архивныхъ работъ, потребуютъ отъ меня нѣкоторыхъ затратъ. Вслѣдствіе этого я рѣшаюсь просить, не найдетъ ли возможнымъ Академія Наукъ оказать мнѣ поддержку для выполненія предпринятой работы. Расходы на пересмотръ карточныхъ каталоговъ, на поѣздку въ Москву и другія необходимыя предварительныя затраты на организацію дѣла, потребуютъ отъ меня, по моему расчету 600 рублей.

„Если бы Отдѣленіе русскаго языка и словесности нашло возможнымъ оказать мнѣ поддержку въ этой суммѣ, то я просилъ бы для гарантіи, что работа будетъ выполнена, подчинить меня контролю избраннаго Отдѣленіемъ лица, которому я, по мѣрѣ хода работы, буду предъявлять карточки съ описаніемъ книгъ. Такъ какъ особенно интенсивная работа потребуется съ моей стороны въ первое время по организаціи этого дѣла, то я просилъ бы, если моя просьба будетъ удовлетворена, выдавать мнѣ по 100 рублей по мѣрѣ предъявленія каждой тысячи карточекъ; такимъ образомъ только послѣ описанія 6000 книгъ я получу всю просимую сумму. Описаніе же такого количества книгъ будетъ уже служить гарантіей, что все дѣло будетъ выполнено.

„Считаю необходимымъ прибавить также, что мною уже исполненъ рядъ работъ, которыя, помимо своей непосредственной цѣли, даютъ различныя данныя и для библіографіи XVIII вѣка, то есть для той цѣли, которая будетъ подробно выполнена въ предпринимаемомъ мною трудѣ. Изъ сдѣланныхъ мною работъ матеріалы для описанія книгъ XVIII вѣка даютъ слѣдующіе:

1) „Литература и книгопечатаніе въ провинціи со времени возникновенія гражданскихъ типографій по 1807 годъ", съ „Библіографическимъ спискомъ книгъ, напечатанныхъ въ провинціи". (Напечатано въ 1911—1912 гг.).

2) „Раннее издательское общество Н. И. Новикова 1773 года". (Напечатано въ 1912 году).

3) „Къ исторіи цензуры въ Екатерининскую эпоху". (1913 г.).

4) „Собраніе, старающееся о переводѣ иностранныхъ книгъ, учрежденное Императрицей Екатериной II". (Напечатано въ 1913 г.).

5) „Матеріалы для исторіи русской литературы и для словаря пи-

сателей XVIII вѣка. По документамъ Архива Конференціи Императорской Академіи Наукъ". (Заканчивается печатаніемъ).

6) „Сатирическіе журналы 1769—1774 гг. Разысканія объ издателяхъ ихъ и сотрудникахъ". (Заканчивается печатаніемъ).

7) „Дополнительные матеріалы для исторіи провинціальныхъ типографій и для библіографіи провинціальныхъ изданій конца XVIII и начала XIX вѣковъ". (Появится въ печати въ ближайшемъ номерѣ журнала „Русскій Библіофилъ").

8) „Сухопутный Шляхетный Корпусъ, какъ одинъ изъ русскихъ литературныхъ центровъ XVIII вѣка", съ описаніемъ книгъ, напечатанныхъ въ типографіи Корпуса въ XVIII вѣкѣ. (Приготовлено къ печатанію).

„Къ этому считаю нужнымъ прибавить, что если Отдѣленіе не пожелаетъ на свой счетъ издать предпринимаемое мною описаніе книгъ XVIII вѣка, то я получилъ уже согласіе одного лица, которое можетъ принять на себя изданіе этой книги. В. Семенниковъ. 12 ноября 1913 г.".

Положено имѣть въ виду ходатайство г. Семенникова при обсужденіи смѣты Отдѣленія на 1914 годъ.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 20 НОЯБРЯ 1913 ГОДА.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи академикъ В. В. Радловъ представилъ для напечатанія „Каталогъ отдѣла культурныхъ странъ Азіи“, („Буддизмъ, Монголія, буряты, Японія, Китай, Индо-Китай, Персія, Восточный Туркестанъ“), составленный профессоромъ А. И. Ивановымъ, прося Отдѣленіе о напечатаніи его на тѣхъ же основаніяхъ, какъ и прежнія части Каталога.

Положено напечатать Каталогъ на тѣхъ же условіяхъ, какъ прежнія части Каталога, и внести въ смѣту изданій 1914 года.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ представилъ для напечатанія въ Bibliotheca Buddhica приготовленный имъ и Б. Б. Барадійнымъ тибетскій текстъ Prātimoksasūtra. Важность изданія этого памятника заключается въ томъ, что онъ представляетъ собою единственный пока доступный полный текстъ Prātimokṣa буддійской школы Сарвастивадиновъ. Отрывки санскритскаго оригинала Prātimokṣa этой школы находятся въ числѣ рукописей, вывезенныхъ европейскими экспедиціями изъ Китайскаго Туркестана, и потому для ихъ тщательной обработки существенно опереться на полный текстъ этого буддійскаго служебника.

Положено внести въ смѣту изданій 1914 года.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ слѣдующее:

„А. Г. Шанидзе, командированный въ Пшавію и Хевсурію для изученія говоровъ грузинскаго языка, представилъ предварительный отчетъ о своей поѣздкѣ, длившейся съ 15 іюня, когда онъ выѣхалъ въ Гудамакарское ущелье, до 10 октября, дня отъѣзда изъ Тіонетъ. Въ отчетѣ дается описаніе маршрута съ указаніемъ работъ, произведенныхъ въ мѣстахъ, гдѣ дѣлались остановки для лингвистическихъ, отчасти и этнографическихъ наблюденій. Въ заключеніе излагаются въ общихъ чертахъ результаты двухъ поѣздокъ въ названныя области, и изъ этихъ результатовъ явствуетъ, что выяснены пять говоровъ грузинскаго языка: хевсурскій, хевскій, тушинскій (груз.-тушинскій), пшавскій и мтіульскій, прослѣжены впервые имѣющія большое значеніе для исторической грамматики

фонетическія (долгота гласныхъ) и морфологическія (въ образованіи чиселъ, спряженіи глаголовъ) явленія собраны въ большомъ количествѣ въ точной діалектической записи сказки, пѣсни и тенцоны и составленъ діалектическій словарь (не менѣе 3000 словъ). Отчетъ представляю для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“.

Кромѣ того, академикъ Н. Я. Марръ просилъ выразить благодарность Тіонецкому уѣздному, Тифлисской губерніи, начальнику князю И. Г. Каралову отъ имени Академіи за содѣйствіе, оказанное имъ А. Г. Шанидзе.

Положено отчетъ напечатать въ „Извѣстіяхъ“ и благодарить Тіонецкаго уѣзднаго начальника князя Каралова отъ имени Академіи.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи академикъ В. В. Радловъ читалъ слѣдующее:

„Въ 1911 году отъ Библіотеки Главнаго и Генеральнаго Штаба въ Этнографическій Музей поступило собраніе картъ, надписей различнаго содержанія изъ дворца генералъ-губернатора въ г. Тяньцзинѣ и предметовъ быта.

„Въ виду того, что въ Азіатскомъ Музеѣ уже имѣется собраніе благопожелательныхъ надписей на китайскомъ языкѣ, прошу разрѣшенія Отдѣленія передать таковыя изъ вышеуказанной коллекціи по списку 1856 №№ 11—81 въ Азіатскій Музей“.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить директору Музея Антропологіи и Этнографіи.

Академикъ М. А. Дьяконовъ отъ имени В. П. Сторожева представилъ въ даръ Академіи трудъ послѣдняго: „Учрежденія, недвижимости и капиталы Московскаго Купеческаго Общества“, составляющій первый выпускъ пятаго тома „Исторіи Московскаго Купеческаго Общества 1863—1913“.

Положено жертвователя благодарить, а книгу передать въ I-е Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ слѣдующее:

„Въ засѣданіи 11 сентября я имѣлъ честь сообщить, что участокъ земли съ развалинами дворца царицы Тамары въ селѣ Гегутѣ пріобрѣтаетъ г. Датешидзе (Ражденъ Карамановичъ, директоръ Общества взаимнаго кредита) отъ крестьянина за нѣсколько сотъ рублей. Въ виду возможности въ ближайшее время раскопокъ дворца, крайняя желательность которыхъ была признана Конференціею (прот., § 333), я снесся съ предполагавшимся пріобрѣтателемъ участка черезъ моего ученика Вукола Мих. Беридзе, преподавателя грузинской дворянской гимназіи въ Кутаисѣ. Выяснилось, что земля съ развалинами, которую крестьянинъ собирался продать, государственная. При этомъ со словъ мѣстнаго надзирателя за казенными землями С. Л. Бахтадзе мой корреспондентъ

сообщаетъ, что „сношеніемъ съ Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ можно получить разрѣшеніе на раскопки". Разрѣшеніе на раскопки на казенныхъ земляхъ, какъ извѣстно, даетъ Императорская Археологическая Коммиссія, но, мнѣ кажется, было бы желательно сейчасъ же снестись съ названнымъ Министерствомъ на тотъ предметъ, чтобы участокъ съ развалинами былъ выдѣленъ, какъ археологическій пунктъ, иначе вскорѣ по холму съ погребенными въ немъ фрагментами дворца Тамары пройдетъ плугъ владѣющаго имъ крестьянина. И безъ того кукурузныя пашни черезчуръ близко обступили развалины".

Положено сдѣлать соотвѣтствующія сношенія.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ слѣдующее:

„Мотивируя необходимость командировки А. Г. Шанидзе въ Хевсурію и Пшавію для изученія мѣстныхъ говоровъ грузинскаго языка, я имѣлъ честь докладывать Конференціи въ первомъ майскомъ засѣданіи, что къ яфетическимъ языкамъ приходится отнести и тушинскій [цова-тушинскій] или кистскій языкъ, что благодаря этому открывается любопытная картина — „начиная съ Абхазіи на западѣ, у береговъ Чернаго моря, вся горная полоса вплоть до Тушіи была занята непрерывно тремя сродными народами яфетическаго происхожденія: абхазами, сванами и тушинами-кистами". Эту картину приходится теперь расширить на востокъ не только территоріею давно извѣстныхъ своимъ родствомъ съ тушинскимъ нарѣчій чеченскаго и ингушскаго, но и значительно болѣе обширной площадью восточнаго Кавказа, на которой сосредоточены языки аварскій, лакскій, хюркилинскій и десятокъ языковъ и нарѣчій такъ называемой андо-дидойской группы. Выясняется не только родство названныхъ языковъ или нарѣчій съ яфетической вѣтвью, но намѣчается мѣсто ихъ, именно принадлежность ихъ къ спирантной группѣ, куда примыкаетъ и одинъ основной слой, коренной, сванскаго языка и одинъ основной слой, также коренной, абхазскаго. Сюда же относится и языкъ 2-й категоріи Ахеменидскихъ клинообразныхъ надписей (Зап. Вост. Отд. И. Р. Арх. Общ., т. XXII, стр. 17—106), родство съ которымъ проявляется отнюдь не въ одномъ образованіи множественнаго числа на -be и -bi (Ахем. 2-й кат. -pe, -pi). Между прочимъ любопытная мелочь. Напавъ въ сванскомъ на коренное сванское слово ꝗeda для выраженія числительнаго *два*, въ работѣ, уже напечатанной въ „Извѣстіяхъ" (стр. 789—790), конецъ слова -da я предлагалъ толковать, какъ суффиксъ множественнаго числа. Не только въ перечисленныхъ выше языкахъ существуетъ и такое образованіе множественнаго числа, но во всѣхъ языкахъ или нарѣчіяхъ, напр., андо-дидойской группы, числительныя, начиная съ двухъ, всѣ стоятъ въ формѣ того же числа, а въ большинствѣ изъ нихъ суффиксомъ множественнаго числа является тотъ же -da, да и основа слова *два* почти тождественная съ сванской ꝗe-, именно ḳe-, ибо *два* въ нихъ гласитъ

keda. Для меня не подлежитъ сомнѣнію, что работы мои, касающіяся общихъ вопросовъ по сравнительной грамматикѣ яфетическихъ языковъ, должны быть пріостановлены до болѣе основательнаго использованія обильныхъ, собранныхъ трудами Шифнера, Услара и Дирра матеріаловъ и особенно до провѣрки ихъ или восполненія въ нихъ хотя бы наиболѣе существенныхъ пробѣловъ на мѣстѣ. Иначе, напр., при установленіи мѣста или сванскаго языка, или абхазскаго языка среди яфетическихъ получится такая же крупная методологическая ошибка, какую допускаютъ въ вопросѣ о мѣстѣ армянскаго языка среди аріоевропейскихъ языковъ лингвисты-аріоевропеисты, считающіеся съ аріоевропейскимъ составомъ языковъ Арменіи и совершенно игнорирующіе его яфетическій составъ. Само собой понятно, что яфетическое происхожденіе названныхъ выше языковъ восточнаго Кавказа могло обнаружиться и стало обнаруживаться по мѣрѣ углубленія въ сванскій языкъ и изученія абхазскаго. Въ виду предстоящей мнѣ лингвистической поѣздки въ Сванію, думаю, послѣдней, и на восточный Кавказъ, лѣтомъ я не буду располагать временемъ для Абхазіи и посему прошу Конференцію командировать меня съ 20 декабря на одинъ мѣсяцъ въ Сухумскій округъ для продолженія работы надъ абхазскимъ языкомъ. Прошу также снестись съ начальникомъ Сухумскаго округа объ оказаніи мнѣ законнаго содѣйствія въ путешествіи по краю".

Положено разрѣшить командировку, о чемъ сообщить въ Правленіе для исполненія, и сдѣлать соотвѣтствующія сношенія.

Академикъ Н. Я. Марръ просилъ снестись съ причтомъ Андреевскаго Собора и просить причтъ оградить грузинскую надпись 1745 года, находящуюся на стѣнѣ церкви по 6 линіи Васильевскаго острова, такъ какъ теперь надпись эта, ничѣмъ не защищенная, страдаетъ отъ прохожихъ.

Положено сдѣлать соотвѣтствующія сношенія.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Метеорологическія наблюденія и наблюденія въ разныхъ слояхъ атмосферы, произведенныя съ плавучаго маяка Люзерортъ.

М. М. Рыкачевъ.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 13 ноября 1913 г.).

Николаевская Главная Физическая Обсерваторія обратилась весной 1913 года въ Главное Гидрографическое Управленіе съ просьбой—разрѣшить мнѣ съ служителемъ прожить двѣ недѣли на одномъ изъ плавучихъ маяковъ Балтійскаго моря, расположенномъ возможно мористѣе, для производства метеорологическихъ наблюденій въ разныхъ слояхъ атмосферы помощью змѣевъ. Главное Гидрографическое Управленіе любезно разрѣшило мнѣ пребываніе на плавучемъ маякѣ Люзерортъ ($\varphi = 57^\circ\ 38'$ N, $\lambda = 21^\circ 36'$E отъ Гринвича) и оказало мнѣ полное содѣйствіе какъ по доставкѣ и снятію меня съ маяка, такъ и разрѣшеніемъ судовому составу помогать мнѣ въ работахъ.

Цѣль моей поѣздки была испытать, насколько возможно успѣшно подымать змѣи съ плавучихъ маяковъ и произвести рядъ полетовъ въ теченіе сутокъ, если погода то позволитъ. Такія наблюденія даютъ возможность производить надъ водной поверхностью изслѣдованіе разныхъ слоевъ атмосферы въ теченіе продолжительнаго времени съ одного и того же пункта, что особенно важно при изученіи суточнаго хода метеорологическихъ элементовъ.

По полученіи отвѣта Главнаго Гидрографическаго Управленія, Завѣдывающій Романовской Аэрологической Обсерваторіей исходатайствовалъ мнѣ командировку на маякъ Люзерортъ, снабдилъ меня нужными приборами и откомандировалъ въ мое распоряженіе служителя, опытнаго въ запусканіи змѣевъ.

Къ сожалѣнію, нѣсколько позднее время года и погода не дали мнѣ возможности произвести рядъ полетовъ въ теченіе сутокъ. Удалось лишь сдѣлать два ряда дневныхъ полетовъ. Тѣмъ не менѣе я рѣшаюсь выступить съ настоящей статьей, такъ какъ думаю, что и небольшой собранный матеріалъ можетъ представить нѣкоторый интересъ. 30 іюля (12 августа) транспортъ «Артельщикъ» доставилъ меня на плавучій маякъ Люзерортъ. На маякѣ я прожилъ до 11 (24) августа, когда тотъ же транспортъ снялъ меня съ маяка и доставилъ обратно въ Ревель.

Плавучій маякъ Люзерортъ расположенъ въ 15 миляхъ къ N отъ Виндавы и въ 6 миляхъ на $N_{40}W$ отъ берегового маяка того же названія. Открытое мѣстоположеніе маяка можетъ удовлетворить до нѣкоторой степени требованію открытаго моря.

У меня было съ собой полное оборудованіе змѣйковой станціи съ достаточнымъ количествомъ запасныхъ змѣевъ и полное оборудованіе метеорологической станціи съ самопишущими приборами (термогигрографъ и барографъ). Такъ какъ я имѣлъ въ виду произвести рядъ полетовъ въ теченіе сутокъ, то было очень важно имѣть достаточно многочисленныя и на-



Рис. 1.

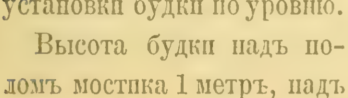
дежныя наблюденія внизу надъ моремъ. Весьма интересно было произвести наблюденія на разныхъ высотахъ въ непосредственной близости къ водной поверхности. Для этой цѣли были установлены наблюденія на разныхъ

высотахъ: на 6 метрахъ, 4 метрахъ и около 1,5 метра надъ водой. Плавучій маякъ Люзерортъ стоитъ на носовыхъ якоряхъ и устанавливается всегда носомъ къ вѣтру, или подъ небольшимъ угломъ къ нему, поэтому на носовой части можно было разсчитывать имѣть хорошую установку для самопишущихъ приборовъ. Имѣвшаяся въ моемъ распоряженіи англійская будка съ термогигрографомъ В. В. Кузнецова была установлена на лѣвомъ концѣ капитанскаго мостика, у самаго борта, на мѣстѣ сигнальнаго огня, который маякъ держитъ ночью при переходахъ къ мѣсту стоянки и обратно.

На рисункѣ 1 изображенъ маякъ Люзерортъ, а на рисункахъ 2 и 3 представлена англійская будка съ установленнымъ въ ней термогигрографомъ Кузнецова и психрометромъ при немъ. Какъ видно по рисункамъ 2 и 3, англійская будка прикрѣплена къ парѣ деревянныхъ пластинокъ, прижатыхъ къ поручнямъ мостика другой парой такихъ же пластинокъ помощью болтовъ. Клинья подъ лѣвой частью будки между деревянными пластинками вставлены для установки будки по уровню.



Рис. 2.



Высота будки надъ поломъ мостика 1 метръ, надъ палубой 3,5 метра и надъ поверхностью моря 6 метровъ. Къ сторонѣ будки, обращенной къ носу, какъ видно изъ рисунковъ 2 и 3, прикрѣплена была особая подставка для психрометра Ассмана.

Съ праваго борта маяка, во все время моего тамъ пребыванія, былъ спущенъ трапъ, во время сильной волны онъ немного приподымался.

На первой площадкѣ трапа, на уровнѣ палубы, къ поручню трапа, на разстояніи около 1 метра отъ борта судна, была прикрѣплена палочка съ длиннымъ крючкомъ, на который вѣшался психрометръ Ассмана; высота его надъ уровнемъ моря была около 4 метровъ. На нижней площадкѣ пси-

хрометръ отсчитывался приблизительно на высотѣ 1.5 метра. Основныя наблюденія производились три раза въ день 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в. по мѣстному времени. Въ эти часы наблюдалась облачность, отсчитывались психрометръ внутри будки, психрометры Ассмана у будки, на верхней и нижней площадкахъ трапа; опредѣлялись на мостикѣ скорость вѣтра помощью анемометра Фусса и направленіе вѣтра по компасу и производились наблюденія надъ температурой поверхности воды и на глубинахъ 15, 30, 45 и 60 англ. футъ.



Рис. 3.

Наблюденія надъ температурой воды и скоростью вѣтра производились приборами, любезно предоставленными въ мое распоряженіе Главнымъ Гидрографическимъ Управленіемъ. Для опредѣленія температуры на глубинахъ я пользовался термометрами типа Negretti-Zambra.

Желая подробнѣе изслѣдовать ходъ температуры на разныхъ высотахъ, я рѣшилъ дѣлать, начиная съ 7 ч. у. до 9 ч. в., ежечасныя наблюденія по вышеприведенному плану и лишь надъ температурой воды производить наблюденія въ нечетные часы, черезъ 2 часа.

За все время моего пребыванія на маякѣ у меня набралось 10 дней полныхъ наблюденій и по одиннадцати отсчетовъ для каждаго изъ трехъ сроковъ.

Если составить среднія разности температуръ между психрометромъ Ассмана на мостикѣ (на высотѣ 6 метровъ) и психрометромъ у термогигрографа Кузнецова и тѣмъ же психрометромъ Ассмана и психрометрами Ассмана на верхней площадкѣ трапа (на высотѣ 4 метровъ) и на нижней площадкѣ трапа (на высотѣ 1,5 метра), обозначивъ соотвѣтственно разности $A_6 — K$, $A_6 — A_4$ и $A_6 — A_{1,5}$, то получимъ въ среднемъ выводѣ за 11 дней слѣдующую табличку:

	7 ч. у.	1 ч. д.	9 ч. в.
$A_6 - K$	0°06	0°04	0°00
$A_6 - A_4$	−0.25	−0.34	−0.24
$A_6 - A_{1,5}$	−0.25	−0.20	−0.20

Разности эти показываютъ, что отсчеты психрометра Ассмана у будки мало отличаются отъ показаній психрометра внутри будки и въ среднемъ нѣсколько превосходятъ эти послѣднія. Показанія же психрометровъ на верхней и нижней площадкахъ трапа выше показаній психрометра на мостикѣ, у будки на 0°2 и даже 0°3.

Чтобы выяснить разницы въ ходѣ температуръ на разныхъ высотахъ, я въ таблицѣ 1 сопоставляю суточные ходы температуры и влажности, полученные въ среднемъ выводѣ по самопису, съ средними величинами температуры, влажности воздуха и температуры воды, вычисленными по ежечаснымъ отсчетамъ. Записи термогигрографа Кузнецова обработаны по показаніямъ психрометра внутри будки. Оказалось предпочтительнымъ воспользоваться для температуры воздуха восемью днями наблюденій, такъ какъ пришлось отбросить два дня: 17 и 18 августа, когда, вслѣдствіе рѣзкихъ измѣненій погоды, произошли рѣзкія колебанія температуры. Для влажности пришлось ограничиться семью днями, такъ какъ 16 августа гигрографъ не дѣйствовалъ. Для температуры воды выведены среднія за тѣ же 8 дней, какъ и для температуры воздуха, и кромѣ того за всѣ 10 дней наблюденій съ 14 по 23 августа новаго стиля.

Небольшое число дней наблюденій, конечно, не могло дать правильнаго и достаточно плавнаго суточнаго хода для температуры и влажности; такъ, для температуры воздуха maximum приходится на 5 ч. в., что, повидимому, слишкомъ поздно; кромѣ того, для температуры и влажности замѣчается постепенный ростъ отъ начала сутокъ къ концу [1]). Тѣмъ не менѣе характерныя особенности моря все же сказались въ незначительности амплитудъ температуры и относительной и абсолютной влажности и въ большой величинѣ этихъ послѣднихъ. Среднія разности абсолютныхъ maximum'овъ и minimum'овъ для температуры воздуха всего 2°4, а для влажности 15%, т. е. амплитуда температуры почти въ 3,5 раза, а амплитуда влажности въ 2 раза меньше суточныхъ амплитудъ температуры и влажности въ Павловскѣ въ это время года.

Въ суточномъ ходѣ относительной влажности намѣчается minimum около 1 ч. д. Въ суточномъ ходѣ абсолютной влажности замѣтны намеки на существованіе двойного хода; на всѣхъ высотахъ второстепенный minimum

1) Поправка на непе   ріодическую часть въ таблицѣ 1 не введена.

ТАБЛИЦА 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Полд.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Полн.	[illegible]
	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА. ВЪ ГРАД. С.																								
По термографу В. В. Кузнецова	15.1	14.8	14.7	14.9	14.7	14.9	15.0	15.2	15.5	15.7	15.7	16.0	16.0	16.1	16.2	16.3	16.4	16.2	16.2	16.1	16.2	15.9	15.8	16.0	[illegible]
По псих. Ас. на высотѣ 6 м.	—	—	—	—	—	—	15.1	15.3	15.6	15.8	15.9	16.0	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.4	16.3	16.2	16.2	—			
По псих. Ас. на высотѣ 4 м.	—	—	—	—	—	—	15.4	15.5	15.8	16.2	16.3	16.3	16.5	16.5	16.7	16.9	17.0	16.7	16.6	16.4	16.5		—		
По псих. Ас. на высотѣ 1.5 м.	—	—	—			—	15.1	15.5	15.8	16.0	16.1	16.1	16.3	16.4	16.7	16.9	17.0	16.8	16.6	16.4	16.4		—		—
	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ. ВЪ ГРАД. С.																								
На поверхности (среднее за 8 д.)	—	—	—	—	—	—	16.0	—	16.1	—	16.1	—	16.2	—	16.3	—	16.3	—	16.2	—	16.0	—			
На поверхности (среднее за 10 д.)	—	—	—	—	—	—	16.0	—	16.1	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.0	—	—		—
На глубинѣ 15 ф. (среднее за 8 д.)	—	—	—	—	—	—	16.0	—	16.1	—	16.1	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.0	—	—	—	
На глубинѣ 15 ф. (среднее за 10 д.)	—	—	—	—	—	—	16.0	—	16.0	—	16.1	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.1	—	16.0	—	—	—	—
На глубинѣ 30 ф. (среднее за 8 д.)	—	—	—	—	—	—	16.1	—	16.1	—	16.1	—	16.2	—	16.2	—	16.3	—	16.2	—	16.2	—	—	—	—
На глубинѣ 30 ф. (среднее за 10 д.)	—	—	—	—	—	—	16.1	—	16.1	—	16.0	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.2	—	16.1	—	—	—	—
На глубинѣ 45 ф. (среднее за 8 д.)	—	—	—	—	—	—	15.0	—	14.9	—	14.9	—	15.4	—	15.6	—	15.8	—	15.7	—	15.7	—	—	—	—
На глубинѣ 45 ф. (среднее за 10 д.)	—	—	—	—	—	—	14.1	—	14.0	—	14.1	—	14.5	—	15.2	—	15.1	—	14.9	—	14.9	—	—	—	—
На глубинѣ 60 ф. (среднее за 8 д.)	—	—	—	—	—	—	14.8	—	14.8	—	14.7	—	14.8	—	15.5	—	14.9	—	14.7	—	14.8	—	—	—	—
На глубинѣ 60 ф. (среднее за 10 д.)	—	—	—	—	—	—	13.8	—	13.8	—	13.8	—	14.0	—	14.7	—	14.2	—	14.0	—	14.1	—	—	—	—
	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВЪ %.																								
По гигрографу В. В. Кузнецова	90	92	91	91	91	90	90	90	88	86	87	86	85	86	85	85	85	87	87	88	89	90	91	92	15
По псих. Ас. на высотѣ 6 м.	—	—	—	—	—	—	90	90	89	90	90	88	86	89	89	89	88	89	88	89	90	—	—	—	—
По псих. Ас. на высотѣ 4 м.	—	—	—	—	—	—	90	91	90	88	89	89	87	91	89	88	88	88	89	89	83	—	—	—	—
По псих. Ас. на высотѣ 1.5 м.	—	—	—	—	—	—	91	91	90	87	91	88	88	90	89	88	87	89	89	91	89	—	—	—	—
	АБСОЛЮТНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВЪ ММ.																								
По терм.-гигр. В. В. Кузнецова	11.3	11.2	11.1	11.2	11.2	11.2	11.3	11.4	11.5	11.4	11.5	11.6	11.4	11.6	11.6	11.7	11.7	11.8	11.9	11.9	12.0	12.0	11.9	12.1	1.7
По псих. Ас. на высотѣ 6 м.	—	—	—	—	—	—	11.4	11.5	11.6	11.9	12.0	11.9	11.8	12.1	12.2	12.3	12.2	12.3	12.2	12.1	12.3	—	—	—	—
По псих. Ас. на высотѣ 4 м.	—	—	—	—	—	—	11.7	11.8	11.9	11.9	12.2	12.3	12.2	12.6	12.5	12.5	12.7	12.4	12.5	12.4	12.3	—	—	—	—
По псих. Ас. на высо-																									

приходится на 1 ч. дня, а первый maximum около 11 ч. или въ полдень, второй maximum выраженъ за малостью случаевъ недостаточно наглядно. Въ трудѣ М. А. Рыкачева[1]) «Суточный ходъ температуры воздуха между тропиками въ океанахъ» для Индѣйскаго океана по наблюденіямъ на «Новарѣ» maximum'ы абсолютной влажности приходятся на 10 ч. у. и 5 ч. в., при чемъ разница между maximum'омъ и minimum'омъ для полныхъ часовъ не превосходитъ 0,8 мм.

Изъ таблицы 1 видно, что температура по психрометру Ассмана у будки во всѣ часы стояла выше температуры по самописцу.

Наибольшая разность въ 0°2 приходится въ 11 ч. у. и 6 ч. в.

Температура по психрометру Ассмана на высотѣ 4 метровъ, на верхней площадкѣ трапа, и на высотѣ 1.5 метра, на нижней площадкѣ трапа вообще во всѣ часы стояла выше показаній термографа, при чемъ температура на высотѣ 4 метровъ съ 10 ч. утра до 3 ч. дня замѣтно выше температуры на высотѣ 1.5 метра.

Такъ какъ число дней наблюденій не велико и такъ какъ нельзя съ увѣренностью сказать, что на отсчеты психрометра Ассмана на площадкахъ трапа не вліяла масса самого судна, то нужно съ большой осторожностью отнестись къ полученному результату.

Нерѣдко во время отсчетовъ психрометра Ассмана на верхней площадкѣ трапа, замѣчалось преувеличенное показаніе температуры, въ этихъ случаяхъ дѣлались повторныя наблюденія съ другого борта на той же высотѣ; повторныхъ же наблюденій на высотѣ 1.5 метра дѣлать не удавалось. Обыкновенно разницы эти замѣчались тогда, когда правый бортъ, на которомъ спущенъ былъ трапъ, находился подъ вѣтромъ.

Явленія инверсіи (суточной) надъ моремъ возможны для тѣхъ временъ года и часовъ сутокъ, когда температура воздуха становится выше температуры воды (если только принять, что болѣе холодная вода не даетъ непосредственно съ ней соприкасающимся слоямъ воздуха нагрѣваться такъ же быстро, какъ и болѣе высокимъ). Величина инверсіи, происходящей отъ смѣны ночного охлажденія дневнымъ нагрѣваніемъ, не можетъ превосходить разницы между наибольшей температурой воздуха и наименьшей воды, т. е. величины такого же порядка, какъ и амплитуда воздуха надъ моремъ. Возможно, что высота ея весьма незначительна и просто представляетъ собой, въ предѣлахъ точности наблюденій, скачекъ температуры при переходѣ изъ одной среды въ другую.

---

1) См. Приложеніе къ LXXII-му тому Записокъ Импер. Академіи Наукъ № 1. СПБ. 1893.

Полученная на высотѣ 4 метровъ инверсія по величинѣ и времени наступленія возможна, но только сомнѣніе возбуждаетъ вліяніе судна, которое, при изслѣдованіи такихъ небольшихъ разницъ, оказываетъ несомнѣнно большое вліяніе.

Температура на поверхности воды и на глубинахъ 15 ф. и 30 ф., какъ видно, держится постоянной, близкой къ 16°, и только на 45 и 60 футахъ въ среднемъ—она ниже. Это послѣднее обстоятельство объясняется тѣмъ, что 16, 17 и 18 числа наблюдалось на глубинахъ 45 и 60 ф. сильное понижение температуры, которое постепенно сглаживалось, до 16-го и послѣ 18-го температура на указанныхъ глубинахъ была близка къ 16°.0. Въ среднее за 8 дней для 45 и 60 ф. вошло 16-е, когда температура на этихъ глубинахъ упала на 6°, въ среднее же за 10 дней вошли всѣ три дня. Въ то время какъ на глубинѣ въ указанные дни температура рѣзко падала, на поверхности и до глубины 30 футъ температура оставалась неизмѣнной, близкой къ 16°. Глубина мѣста стоянки маяка Люзерортъ немного болѣе 10 саженъ (6-футовыхъ), такъ что наблюденія температуры на 60 футахъ соотвѣтствуютъ температурамъ воды у самаго дна. Установить причину рѣзкаго паденія температуры на большихъ глубинахъ—затруднительно.

За время моего 13-тидневнаго пребыванія на маякѣ мнѣ удалось сдѣлать 15 полетовъ; подробныя данныя этихъ полетовъ помѣщены въ приложеніи къ этой статьѣ. Всѣ полеты выше 500 метровъ, за исключеніемъ одного 8 (21) августа, который и былъ исключенъ при совмѣстномъ разсмотрѣніи полетовъ.

Я раздѣлилъ всѣ полеты на двѣ группы: въ одну вошли всѣ полеты до полудня, въ другую послѣ полудня. Въ каждой изъ группъ оказалось по 7 полетовъ. Для этихъ группъ я привожу здѣсь измѣненія температуры, относительной влажности и скорости вѣтра черезъ каждые 100 метровъ.

ТАБЛИЦА 2.

Градіенты.	Часы.	М Е Т Р Ы. 6–100	100–200	200–300	300–400	400–500	500–600	600–700	700–800	800–900	900–1000
Температуры воздуха. .	10ч9му	0.24	0.29	0.37	0.51	0.33	0.67	0.64	0.69	0.64	0.53
» »	»	(0.72)	(0.68)	(0.68)	(0.66)	(0.18)	(0.64)	(0.64)	(0.64)	(0.64)	(0.48)
» »	4ч18мд	1.03	0.94	0.92	0.83	0.74	0.71	0.70	0.67	0.60	0.59
Влажности воздуха %. .	10ч9му	—2	—3	—1	0	—3	0	0	1	1	—1
» »	»	(0)	(0)	(0)	(1)	(—4)	(0)	(0)	(1)	(0)	(—2)
» »	4ч18мд	1	1	1	0	2	0	0	0	0	—1
Скорости вѣтра m/s. . . .	10ч9му	2.3	0.9	0.0	—0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0
» »	»	(1.7)	(0.8)	(0.2)	(—0.2)	(0.2)	(0.2)	(0.2)	(0.2)	(0.0)	(0.0)
» »	4ч18мд	0.8	0.2	0.5	—0.2	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1

Какъ видно изъ таблицы 2-й, градіенты температуры въ 10 ч. утра меньше градіентовъ въ 4 ч. дня. Разница сглаживается, начиная съ 500 метровъ. Рѣзкое различіе въ величинѣ градіентовъ въ нижнихъ слояхъ невольно можетъ возбудить сомнѣніе — не зависитъ ли оно отъ недостаточности числа наблюденій. Причиной малости градіентовъ температуры утромъ могутъ служить два полета 17 и 24 августа, когда наблюдалась инверсія съ самаго моря, при чемъ 24-го довольно сильная. Если исключить эти два дня, то получимъ рядъ данныхъ въ скобкахъ значеній градіента, ближе подходящихъ къ послѣполуденнымъ, но все же остающихся меньше этихъ послѣднихъ. Для влажности и скорости вѣтра даны въ скобкахъ величины измѣненій этихъ элементовъ по исключеніи полетовъ 17-го и 24-го августа.

Интересно сравнить градіенты температуры надъ моремъ съ таковыми надъ сушей. Въ таблицѣ 3-й я привожу для Павловска данныя градіентовъ изъ предпринятой мной работы по сводкѣ метеорологическихъ наблюденій, добытыхъ помощью змѣевъ за время съ 1904—1911 годъ. Данныя таблицы 3 относятся къ августу мѣсяцу и выведены они для утреннихъ полетовъ на основаніи 64 случаевъ, а для послѣполуденныхъ—21 случая. Я выбиралъ полеты змѣевъ не ниже 1.500 метровъ; этимъ объясняется сравнительно малое число случаевъ за 8 лѣтъ наблюденій.

ТАБЛИЦА 3.

Градіенты.	Часы.	М Е Т Р Ы.									
		30—100	100—200	200—300	300—400	400—500	500—600	600—700	700—800	800—900	900—1000
Температуры воздуха.	11ч6му	1.03	0.97	0.96	0.90	0.84	0.80	0.77	0.74	0.75	0.71
» »	5ч0мд	0.21	0.48	0.78	0.82	0.86	0.86	0.85	0.88	0.80	0.70
Влажности воздуха %.	11ч6му	1	2	2	2	2	1	0	1	0	0
» »	5ч0мд	—1	1	1	2	2	1	2	2	1	1
Скорости вѣтра m/s. .	11ч6му	1.3	1.1	0.8	0.6	0.6	0.3	0.4	0.2	0.3	0.1
» »	5ч0мд	1.4	1.2	0.8	0.8	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.0

Наблюденія на маякѣ Люзерортъ относятся къ серединѣ второй половины августа мѣсяца, въ Павловскѣ же къ серединѣ мѣсяца. Время восхода солнца около указаннаго времени приходится въ $4\frac{1}{2}$ утра, а захода около $7\frac{1}{2}$ вечера.

Сравнивая градіенты температуры надъ моремъ съ таковыми въ Павловскѣ въ послѣполуденные часы, близкіе къ закату солнца, замѣчаемъ рѣзкую разницу въ градіентахъ на первыхъ 100 метрахъ, быстро сглаживающуюся на слѣдующихъ 200 метрахъ. Градіентъ на первые 100 метровъ

въ Павловскѣ составляетъ всего 0.21, т. е. замѣчается явленіе близкое къ изотерміи; надъ моремъ же имѣемъ рѣзкое паденіе температуры съ высотой, градіентъ = 1°03. Установленная разница въ градіентахъ въ 0.82 на первыхъ 100 метрахъ надъ сушей и водной поверхностью можетъ служить еще лишнимъ указаніемъ на глубокую разницу въ участіи водной поверхности и суши въ дневномъ нагрѣваніи воздуха. Такъ какъ воздухъ нагрѣвается и охлаждается быстрѣе воды, а земля нагрѣвается и охлаждается быстрѣе воздуха, то надъ сушей, въ близкихъ къ землѣ слояхъ воздуха, въ суточномъ ходѣ—градіенты должны увеличиваться въ дневные часы, постепенно уменьшаться къ вечеру, мѣняя знакъ, расти ночью, достигая максимальной отрицательной величины, и снова уменьшаться, мѣняя знакъ на положительный, въ утренніе часы и увеличиваться къ дневнымъ часамъ. Надъ водной поверхностью явленіе должно происходить въ обратномъ порядкѣ: увеличеніе градіента температуры — въ вечерніе и ночные часы и уменьшеніе— въ дневные часы, при чемъ однако возможно, что перемѣны знака градіента и вовсе не будетъ.

Въ статьѣ «Résumé des Observations Météorologiques, faites au Bureau Central et à la tour Eiffel pendant les cinq années 1890—1894»[1]) Анго приводитъ для августа—сентября термоизоплеты, которыя ясно указываютъ на увеличеніе градіентовъ днемъ и появленіе инверсіи въ вечерніе и ночные часы. Нижняя инверсія начинается у земли въ 16 ч. 25 м. и кончается въ 7 ч. 5 м., при чемъ высота инверсіи постепенно растетъ ночью къ утреннимъ часамъ и затѣмъ быстро уменьшается.

Для моря у насъ нѣтъ подобныхъ данныхъ и мы можемъ лишь получить нѣкоторыя указанія на справедливость высказанныхъ предположеній на основаніи полученныхъ данныхъ для градіентовъ температуры надъ моремъ по наблюденіямъ, произведеннымъ въ Южно-Китайскомъ морѣ на пароходѣ «Ява» Королевской Магнитной и Метеорологической Обсерваторіей въ Батавіи[2]), и наблюденіямъ на плавучемъ маякѣ Люзерортъ. Dr. Braak, на основаніи 9 полетовъ съ 14 по 19 января 1910 года, выводитъ градіенты температуры для разныхъ дневныхъ часовъ отъ 7 ч. у. до 7 ч. в. какъ для каждыхъ 100 метровъ, такъ и для толщи черезъ 500 метровъ. Конечно, число случаевъ для отдѣльныхъ толщъ и часовъ—не велико, оно не превос-

---

1) См. Annales du Bureau Central Météorologique de France publiées par E. Mascart; Année 1894; I. Mémoires. Paris 1896.

2) Köninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Verhandelingen № 2. I. Drachen- und Fesselballonbeobachtungen. II. Wissenschaftliche Ergebnisse der Aufstiege mit dem Freiballone «Batavia» von Dr. C. Braak. Batavia 1912.

ходитъ 4, но все же результаты даютъ указанія на справедливость высказанныхъ предположеній. Для сравненія привожу данныя градіентовъ для толщи 0—500 метровъ по наблюденіямъ на змѣяхъ въ Обсерваторіи Батавіи и на морѣ для 9 ч. у., 2 ч. д. и 7 ч. в.

	9 ч. у.	2 ч. д.	7 ч. в.
Въ Батавіи .	0.78	1.11	0.80
На морѣ . . .	1.00	0.88	1.06

Нужно замѣтить, что данныя для Батавіи выведены за время съ конца ноября 1909 по конецъ сентября 1910 г., а на морѣ только для января.

Указаній на существованіе инверсіи надъ моремъ, даже по выводамъ для толщъ черезъ 100 метровъ — нѣтъ. Въ Батавіи время начала ночной инверсіи лежитъ между 8 и 10 вечера, такъ какъ въ 8 ч. в. градіентъ 0.20, а въ 10 ч. в. —0.20, при чемъ въ этотъ часъ мощность ея достигаетъ 200 метровъ.

Такимъ образомъ, разницы въ ходѣ градіентовъ температуры надъ сушей и моремъ, по наблюденіямъ въ Батавіи, обнаруживаются въ томъ же смыслѣ, какъ и разницы, полученныя между наблюденіями на маякѣ Люзерортъ и въ Павловскѣ, хотя дней наблюденій немного и они производились въ разныя времена года.

Интересно отмѣтить, что замѣтное усиленіе вѣтра на каждые 100 метровъ простирается надъ сушей выше, чѣмъ надъ моремъ, при чемъ на морѣ въ утренніе часы усиленіе на первые 100 метровъ почти въ 2 раза болѣе, чѣмъ въ вечерніе; на сушѣ такой разности не замѣчается. Возможно, что послѣднее явленіе случайнаго характера; первое же можетъ быть объяснено бóльшимъ треніемъ воздуха надъ сушей, чѣмъ надъ моремъ.

Какъ выше уже было упомянуто, мнѣ удалось получить по три полета въ дневные часы 18 августа и 22 августа. 18 августа полеты были незначительны по высотѣ, за исключеніемъ перваго утренняго, поэтому остановлюсь лишь на разсмотрѣніи полетовъ 22 августа, когда два первыхъ полета достигли 1800, а третій 1400 метровъ.

Принимая данныя при подъемѣ и спускѣ за самостоятельныя наблюденія, я составилъ нижеслѣдующую таблицу измѣненій температуры, относительной влажности и скорости вѣтра за дневные часы на разныхъ высотахъ черезъ каждые 100 метровъ.

Состояніе погоды въ синоптическомъ отношеніи было таково: 22 августа въ 7 ч. утра на ЮЗ и ССВ отъ мѣста наблюденія были расположены два антициклона, одинъ съ центромъ въ средней Европѣ, другой съ центромъ

въ Ледовитомъ океанѣ: съ СЗ надвигался циклонъ съ центромъ на Исландскихъ островахъ; къ вечеру СВ и ЮЗ антициклоны продвинулись нѣсколько восточнѣе. циклонъ остался на мѣстѣ, но внѣшнія изобары его на СЗ получили изгибъ къ ЮВ, такъ что мѣсто наблюденій оказалось къ вечеру между циклономъ и антициклономъ.

Вѣтеръ весь день держался съ небольшими колебаніями WSW румба и въ среднемъ около 7 m/s. Облачность по ежечаснымъ наблюденіямъ была большая; отмѣчены низкія облака; дождь шелъ около 7 и 8 часовъ утра.

Изъ таблицы 4 видно, что колебаніе температуры за дневные часы не велико: внизу около 0°6 потомъ постепенно растетъ до 1°0 на 400 метрахъ и постепенно падаетъ до 0°4 на 800 метрахъ, послѣ чего снова растетъ, но не превосходитъ 1°0. Влажность на всѣхъ высотахъ большая, что объясняется присутствіемъ облаковъ.

ТАБЛИЦА 4.

Дневной ходъ метеорологическихъ элементовъ по полетамъ 22 VIII 13 на плавучемъ маякѣ «Люзерортъ».

Время.	Темпер. C°.	Влажн. %.	Скор. вѣтра m/s.	Время.	Темпер. C°.	Влажн. %.	Скор. вѣтра m/s.	Время.	Темпер. C°.	Влажн. %.	Скор. вѣтра m/s.
	6 м.				**100 м.**				**200 м.**		
9ч30му	16°0	91	7	9ч35му	15°0	93	7	9ч37му	14°1	95	7
10.58	16.2	92	8	10.56	15.1	94	8	10.55	14.1	96	8
1.37д	16.5	89	7	1.41д	15.6	90	7	1.45д	14.8	91	7
3.12	16.6	92	6	3 11	15.5	94	7	3.9	14.4	97	8
5.2	16.6	90	6	5.4	15.6	92	7	5.6	14.5	94	8
6.27	16.3	91	8	6.25	15.3	93	8	6.23	14.3	96	8
	300 м.				**400 м.**				**500 м.**		
9ч40му	13°1	97	7	9ч43му	12°3	99	7	9ч47му	11°7	97	7
10.53	13.0	98	8	10.52	12.0	100	8	10.50	11.3	99	7
1.48д	13.9	92	8	1.52д	13.0	93	8	1.56д	12.1	95	8
3.8	13.4	99	8	3.6	12.7	98	8	3.5	12.0	97	8
5.8	13.5	96	8	5.10	12.5	98	8	5.13	11.8	98	9
6.22	13.4	99	8	6.20	12.6	100	8	6.17	11.9	100	8
	600 м.				**700 м.**				**800 м.**		
9ч51му	11°0	96	8	9ч55му	10°5	95	8	9ч59му	9°9	94	8
10.48	10.7	99	7	10.46	10.1	98	7	10.44	9.5	97	7
2.0д	11.3	96	8	2.3д	10.4	97	8	2.7д	9.5	98	9
3.3	11·3	96	8	3.1	10.6	95	8	3.0	9.8	95	8
5.16	11.1	98	9	5.19	10.5	98	9	5.22	9.8	98	9
6.15	11.1	99	9	6.13	10.4	99	9	6.11	9.7	99	9

Время.	Темпер. C°.	Влажн. %.	Скор. вѣтра m/s.	Время.	Темпер. C°.	Влажн. %.	Скор. вѣтра m/s.	Время.	Темпер. C°.	Влажн. %.	Скор. вѣтра m/s.
	900 м.				1000 м.				1100 м.		
10ч3му	9°3	93	8	10ч7му	8°7	92	8	10ч10му	8°1	90	8
10.42	8.8	97	7	10.40	8.2	96	7	10.38	7.5	97	8
2.11д	8.6	99	9	2.14д	8.2	95	9	2.15д	8.0	89	9
2 58	9.3	93	8	2.56	9.0	90	8	2.53	8.3	87	9
5.25	9.2	98	9	5.29	8.5	98	10	5.32	7.8	99	10
6.8	9.0	98	9	6.6	8.3	98	10	6.4	7.6	98	10

	1200 м.		
10ч14му	7°4	89	9
10.36	6.8	97	8
2.16д	7.8	84	9
2.51	7.6	84	9
5.35	7.2	99	11
6.1	7.8	89	10

Какъ видно изъ приложенія къ этой статьѣ, зарегистрировано два случая инверсіи въ утренніе часы: 17 августа между 7 и 8 часами утра и 24 августа между 5 и 7 часами утра. Въ первомъ случаѣ толщина теплаго слоя достигаетъ 600 метровъ при наибольшей разности температуры верхнихъ слоевъ съ нижнимъ въ 1°5, во второмъ же случаѣ мощность теплаго слоя достигла 700 метровъ при разности въ 3°0.

Такъ какъ мощность слоевъ велика, а наблюденія на башнѣ Эйфеля показали, что даже надъ сушей явленіе суточной инверсіи не простирается выше 300 метровъ, то надо считать, что обнаруженныя въ указанныхъ полетахъ инверсіи обязаны не смѣнамъ ночного охлажденія дневнымъ нагрѣваніямъ, а другимъ причинамъ.

Инверсія 17 августа можетъ быть объяснена переносомъ теплаго воздуха съ суши. Въ 7 ч. у. на морѣ было всего 16°9 при ENE вѣтрѣ въ 7 m/s., одновременно въ Виндавѣ температура воздуха была 19°8 при ENE въ 3 m/s., въ Перновѣ въ 7 ч. у. температура 19°6, вѣтеръ E въ 3 m/s. Отсюда видно, что надъ сушей было значительно теплѣе, а потому возможно предположить переносъ теплаго воздуха вѣтрами E румба.

Инверсія 24 августа наблюдалась утромъ не только на маякѣ Люзерортъ, но и на значительномъ разстояніи, — въ Линденбергѣ. Подъемы змѣевъ произведены почти въ одно время: на Люзерортѣ отъ $5^1/_2$—$7^1/_2$, а въ Линденбергѣ отъ $6^3/_4$ — $8^1/_2$ утра по мѣстному времени. Въ Линденбергѣ (на высотѣ 122 метровъ) температура у земли 14°0, а на маякѣ Люзе-

рортъ (на высотѣ 6 метровъ) 16°.7. На маякѣ Люзерортъ на первые 200 метровъ надъ уровнемъ моря температура поднялась на 3°.0, а въ Линденбергѣ на первые 170 метровъ надъ поверхностью земли она поднялась на 5°.6. Направленіе вѣтра на маякѣ Люзерортъ во всей толщѣ до 1800 метровъ было SW, въ Линденбергѣ у земли S съ небольшой E составляющей; съ повышеніемъ замѣчается поворотъ вправо и вѣтеръ на 1500 метрахъ переходитъ почти въ чистый W. Люзерортъ и Линденбергъ находились почти въ одинаковыхъ синоптическихъ условіяхъ, оба лежали на краю антициклона, центръ коего находился на ЮЗ Россіи. Къ сожалѣнію, для другихъ станцій нѣтъ полетовъ за этотъ день, и поэтому нельзя установить точно, на какую площадь простирается, наблюденная на маякѣ Люзерортъ и Линденбергѣ, инверсія.

Произведенные опыты показали, что подъемы змѣевъ съ плавучаго маяка производить можно и безъ особенныхъ затрудненій, правда при маловѣтріи приходится заносить змѣи и выпускать ихъ съ шлюпки, что нѣсколько затрудняетъ дѣло.

За все время моего пребыванія на маякѣ не было ни одной серьезной аваріи во время запусканія змѣевъ. Въ этомъ я въ значительной степени обязанъ капитану маяка Люзерортъ К. М. Конга и фельдшеру К. И. Войшвилло, которые постоянно принимали дѣятельное участіе въ производствѣ полетовъ. К. М. Конга въ тѣхъ случаяхъ, когда приходилось выпускать змѣи со шлюпки, самъ выѣзжалъ и умѣлыми распоряженіями способствовалъ успѣшности полетовъ, К. И. Войшвилло много помогъ мнѣ въ ежечасныхъ наблюденіяхъ. Приношу имъ искреннюю благодарность за помощь.

Было бы весьма желательно установить правильное производство змѣйковыхъ полетовъ на одномъ или нѣсколькихъ плавучихъ маякахъ, расположенныхъ достаточно мористо, въ теченіе навигаціоннаго періода, установивъ вмѣстѣ съ тѣмъ детальныя метеорологическія наблюденія вблизи поверхности моря для выясненія измѣненія метеорологическихъ элементовъ съ высотой надъ водной поверхностью.

Считаю своимъ долгомъ принести искреннюю благодарность Начальнику Главнаго Гидрографическаго Управленія г.-л. М. Е. Жданко за любезное разрѣшеніе и содѣйствіе въ предпринятой мною поѣздкѣ.

Полученные на маякѣ подъемы змѣевъ были обработаны въ Отдѣленіи Сѣти Романовской Аэрологической Обсерваторіи А. М. Невинской и А. А. Фридманомъ.

Приношу имъ искреннюю признательность за помощь.

Павловскъ.
23 октября 1913 года.

Наблюденія произведенныя помощью змѣевъ съ 13—24 VIII н. ст. 1913 года на плавучемъ маякѣ Люзерортъ.

$\varphi = 57°38' N \quad \lambda = 21°36' E$ отъ Гринвича.

Время.		Давленіе въ м.м.	Высота въ метрахъ.	Температура С°.	Относительная влажность %.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра m/s.	Облачность.	Примѣчанія.
					13 VIII 1913 года				
				7 змѣевъ		п = 21.5 кв. м.,		пр = 3860 м.,	н = 12 кл-гр.
6ч	7м в	758	6	15.5	71	—	6	8 ACu, StCu	
	11	—	30	—	—	S 70 W	6	—	
	23	—	410	—	—	S 60 W	7	8 ACu, StCu	
	35	719	440	10.9	84	—	7	—	
	40	713	510	10.5	86	S 60 W	7	—	
					14 VIII 1913 года				
				5 змѣевъ		п = 15.5 кв. м.,		пр = 3520 м.,	н = 19 кл-гр.
7	49у	759	6	14.1	82	—	7	—	
	51	755	40	13.7	81	—	7	3 ACu, CuNb	
8	0	—	300	—	—	S 40 W	10	—	
	15	703	640	10.1	73	—	9	3 ACu, CuNb	
	23	678	940	8 0	76	S 40 W	—	—	
					16 VIII 1913 года				
				3 змѣя		п = 10.5 кв. м.,		пр = 2620 м..	н = 18 кл-гр.
10	20у	758	6	16.9	97	N 80 E	8	8 Ci. ACu	
	23	754	40	16.0	99	—	11	—	
	25	749	100	16.7	97	S 70 E	12	—	
	31	723	400	14.9	100	—	12	10 ACu, Ci.	
	35	716	480	17.3	79	S 70 E	13	—	
	54	683	890	15.4	85	—	15	—	
	58	671	1040	15.2	74	S 60 E	—	—	
					17 VIII 1913 года				
				2 змѣя		п = 7.0 кв. м.,		пр = 1680 м.,	н = 14 кл-гр.
7	12у	755	6	16.8	94	—	8	10 ACu, Nb	
	18	733	250	17.1	88	S 80 E	12	9 ACu, Nb	
	21	722	380	19.6	71	S 80 E	12	9 Acu, Nb	⊙
	25	—	570	—	—	S 70 E	12	—	
	36	681	880	14.6	89	S 80 E	—	—	
	45	695	710	16.4	83	—	13	10 Nb, Acu	
	52	731	280	17.5	85	—	14	—	
	53	737	210	16.8	93	—	15	—	
	58	749	70	17.6	96	—	13	—	
8	0	756	6	16.7	96	—	7	10 Nb	●T

Примѣчаніе: п обозначаетъ сумму поверхностей пущенныхъ змѣевъ въ квадратныхъ метрахъ.
пр » количество выпущенной проволоки въ метрахъ.
н » наибольшее наблюдавшееся натяженіе.

18 VIII 1913 года

3 змѣя п = 10.5 кв. м., пр = 3670 м., н = 20 кл-гр.

Время.		Давленіе въ м.м.	Высота въ метрахъ.	Температура C°.	Относительная влажность %.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра m/s.	Облачность.	Примѣчанія.
11ч	11му	757	6	16.9	82	—	6	10 ACu	
	17	731	300	15.9	73	N 70 E	10	—	
	21	—	470	—	—	N 80 E	10	10 ACu	⊙
	30	683	870	10.7	83	N 70 E	12	—	
	44	—	1370	—	—	N 60 E	13	10 ACu, StCu	⊙
	58	619	1680	5.3	100	N 70 E	11	—	
12	2	614	1750	4.8	98	—	11	10 ACu, StCu	⊙
	10	626	1590	5.6	100	—	12	—	
	28	679	920	10.7	88	—	11	—	
	39	729	320	14.9	82	N 70 E	10	—	
	44	756	6	16.6	90	—	7	—	

18 VIII 1913 года

2 змѣя п = 7.0 кв. м. пр = 1000 м.. н = 14 кл-гр.

Время.		Давленіе въ м.м.	Высота въ метрахъ.	Температура C°.	Относительная влажность %.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра m/s.	Облачность.	Примѣчанія.
1	48д	756	6	16.6	90	N 80 E	7	10 ACu Nb	●
	54	727	330	14.3	78	N 30 E	9	10 ACu Nb	
2	2	700	650	10.6	89	N 80 E	—	—	
	7	733	260	13.4	83	—	8	—	
	12	756	6	16.2	100	—	6	10 Nb	

18 VIII 1913 года

2 змѣя п = 9.5 кв. м. пр. = 1800 м., н = 14 кл-гр.

Время.		Давленіе въ м.м.	Высота въ метрахъ.	Температура C°.	Относительная влажность %.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра m/s.	Облачность.	Примѣчанія.
4	36д	756	6	15.6	95	—	6	8 ACu, Cu, Nb	
	43	—	190	—	—	N 80 E	6	—	
	50	725	350	12.5	96	E	8	—	
	54	722	390	12.7	81	—	7	9 ACu, Ci, Cu	
5	22	708	550	11.8	91	S 80 E	6	—	
	25	683	850	10.1	85	S 70 E	—	—	
	36	740	180	14.1	94	E	7	—	
	39	756	6	16.1	89	N 80 E	5	—	

19 VIII 1913 года

5 змѣевъ п = 15.5 кв. м. пр = 2750 м., н = 10 кл-гр.

Время.		Давленіе въ м.м.	Высота въ метрахъ.	Температура C°.	Относительная влажность %.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра m/s.	Облачность.	Примѣчанія.
7	31у	755	6	14.6	98	S 20 W	5	7 ACu, Nb	
	39	—	190	—	—	S 30 W	6	—	
8	8	—	440	—	—	S 30 W	7	8 ACu, Nb, StCu	
	37	701	620	10.0	99	—	6	—	
	46	678	900	8.2	97	S 10 W	—	8 ACu, StCu, FrSt	
9	0	716	450	11.0	100	S 10 W	6	—	
	8	756	6	14.9	91	—	5	—	

Время.		Давленіе въ м.м.	Высота въ метрахъ.	Температура C°.	Относительная влажность %.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра m/s.	Облачность.	Примѣчанія.
				19 VIII 1913 года					
				5 змѣевъ		п = 15.5 кв. м.		пр = 3020 м.,	н = 15 кл-гр.
3ч	19мд	757	6	15.8	90	S 30 W	6	6 Ci, ACu, Cu	⊙
	53	700	660	10.1	97	S 30 W	8	6 Ci, ACu	⊙
4	7	679	910	9.3	90	—	8	—	
	18	631	1510	5.6	96	—	—	—	
	25	651	1260	7.2	88	S 10 W	7	8 ACu, StCu, FrSt	⊙
	33	618	920	8.5	100	S 20 W	7	—	
	46	757	6	15.8	90	S 30 W	6	7 ACu, StCu, FrSt	
				20 VIII 1913 года					
				5 змѣевъ		п = 18.0 кв. м.,		пр = 3660 м.,	н = 18 кл-гр.
4	27д	756	6	16.1	92	S 30 W	6	4 Ci, ACu, Cu	⊙
	53	727	330	12.4	96	—	7	—	
5	20	660	1140	7.2	96	S 20 W	8	—	
	46	628	1540	4.8	89	S 20 W	9	—	
	52	602	1890	2.2	95	S 20 W	—	7 Ci, Cu, FrSt	
6	5	642	1360	6.8	81	—	8	—	
	12	664	1080	8.1	99	S 30 W	8	7 Ci, CuNb, FrSt	
	28	722	390	12.4	100	S 30 W	7	7 Ci, ACu, CuNb, FrSt	⊙
	35	756	6	15.9	91	S 30 W	7	—	
				21 VIII 1913 года					
				2 змѣя		п = 7.0 кв. м.,		пр = 550 м.,	н = 2 кл-гр.
7	57у	756	6	15.0	86	S	6	9 ACu, StCu	
8	23	746	110	14.2	90	S	6	—	
	28	741	170	13.6	94	—	6	—	
	32	756	6	15.3	84	—	6	—	
				22 VIII 1913 года					
				5 змѣевъ		п = 15.5 кв. м.,		пр = 3550 м.,	н = 17 кл-гр.
9	32у	758	6	16.0	91	S 80 W	7	8 ACu StCu	⊙
	42	725	380	12.4	99	S 80 W	7	—	
10	16	653	1240	7.2	89	—	9	8 ACu, StCu, Nb	
	23	613	1760	3.2	99	W	7	—	
	25	610	1800	4.0	97	W	7	9 ACu, StCu, Nb	
	26	615	1740	3.3	100	W	7	—	
	40	673	910	8.2	96	—	7	—	
	52	723	400	12.0	100	W	8	—	
	58	759	6	16.2	92	—	8	8 ACu, StCu, Nb	
				22 VIII 1913 года					
				6 змѣевъ		п = 18.0 кв. м.,		пр = 3650 м.,	н = 22 кл-гр.
1	37д	759	6	16.5	89	W	7	6 ACu, StCu, FrSt	⊙
2	12	679	930	8.4	99	W	9	—	
	15	670	1040	8.1	93	—	9	—	

Время.		Давленіе въ м.м.	Высота въ метрахъ.	Температура С°.	Относительная влажность %.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра.	Облачность.	Примѣчанія.
				5 змѣевъ		п = 15.5 кв. м.,		пр = 3550 м.,	н = 17 кл-гр.
2ч	16мд	658	1190	7.9	84	—	9	—	
	29	625	1610	5.5	73	W	9	6 ACu, StCu, FrSt	⊙
	35	608	1840	3.7	73	—	9	—	
	48	647	1330	7.3	76	W	9	—	
	49	652	1270	7.1	82	—	9	—	
	56	675	980	9.2	85	—	8	—	
	59	685	860	9.4	94	—	8	—	
3	8	734	280	13.6	99	—	8	—	
	12	759	6	16.6	92	W	6	8 ACu, StCu	⊙

22 VIII 1913 года

				4 змѣя		п = 13.0 кв. м.,		пр = 3050 м.,	н = 20 кл-гр.
5	2в	760	6	16.6	90	S 80 W	6	8 ACu, StCu, FrSt	⊙
	10	724	410	12.4	98	S 70 W	8	—	
	38	650	1300	6.5	99	S 80 W	12	9 StCu, FrSt	
	43	639	1440	6.5	91	—	12	—	
	58	654	1250	7.1	98	—	10	9 StCu, FrSt	
6	1	657	1220	8.0	86	—	10	—	
	3	662	1150	7.2	98	S 80 W	10	8 ACu, StCu, FrSt	
	21	730	340	13.0	100	—	8	—	
	27	760	6	16.3	91	S 70 W	8	—	

24 VIII 1913 года

				4 змѣя		п = 13.0 кв. м ,		пр = 3770 м.,	н = 21 кл-гр.
5	37у	764	6	16.6	90	S 40 W	6	4 ACu	⊙
	45	739	280	19.4	64	S 50 W	10	—	
6	24	641	1490	11.0	81	S 50 W	10	—	
	28	623	1730	9.6	74	—	11	4 ACu	⊙
	30	614	1850	9.8	71	—	13	—	
	39	618	1790	9.8	73	—	13	—	
	41	625	1700	9.6	77	—	11	—	
	51	650	1370	11.4	84	—	10	—	
7	19	746	200	20.8	53	S 50 W	12	3 ACu	⊙
	25	764	6	16.8	90	S 40 W	7	—	

Химическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ минераловъ цейлонскаго гравія.

Инженера Г. П. Черника.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 13 ноября 1913 г.).

V.

При разборкѣ гравія изъ провинціи Uva, обратила на себя вниманіе пестрая галька, желтовато-бѣлаго цвѣта, кристаллическаго строенія, заключавшая необыкновенно много блестящихъ, имѣвшихъ цвѣтъ графита, включеній. Будучи разбита, оказалась состоящей изъ кристаллическаго известняка, что же касается включеній, то таковыя до такой степени напоминали перовскитъ, что съ перваго же взгляда тождественность обоихъ минераловъ казалась внѣ всякаго сомнѣнія. Лишь немногіе изъ этихъ мелкихъ, блестящихъ, хорошо образованныхъ кубическихъ кристалликовъ, притомъ лишь ближайшіе къ поверхности гальки, держались въ ней сравнительно слабо, что же касается остальныхъ, то хотя таковые были крѣпко сросшись со своей материнской породой, но легко были получены всѣ цѣльными, пользуясь легкой растворимостью породы, ихъ заключающей, въ соляной кислотѣ, каковая на самые кристаллики, почти абсолютно, не реагировала.

Ни твердостью, ни своимъ наружнымъ видомъ минералъ не подавалъ повода усомниться въ принадлежности его къ перовскиту и единственнымъ обстоятельствомъ, наведшимъ автора на мысль, не взирая на поразительное сходство его съ перовскитомъ, все же испытать минералъ мокрымъ путемъ, было различіе цвѣта черты (она оказалась черной), отчасти же и совершенное отсутствіе столь обыкновенной у перовскитовъ штриховки на поверхностяхъ кристалловъ. Само собой разумѣется, первые же шаги по новому пути, об-

наружили совершенную ошибочность отождествленія обоихъ минераловъ, единственно руководствуясь сходствомъ наружнаго вида.

Физическія свойства минерала оказались нижеслѣдующія.

Цвѣтъ черно-стальной; блескъ, у кристалликовъ изъ внутри гальки — металловидно-алмазный, который у кристалликовъ, ближайшихъ къ поверхности, нѣсколько болѣе тусклый; минералъ въ массѣ не прозрачный, но въ краяхъ тонкихъ осколковъ пропускалъ слабый буровато-красный свѣтъ. При внимательномъ разсматриваніи частицъ нѣкоторыхъ кристалликовъ выяснилось, что нѣкоторыя вершинки куба оказались срѣзанными небольшими трехугольными плоскостями (принадлежащими вѣроятно октаэдру).

Минералъ обладалъ довольно ясной спайностью, легко чертилъ аппатитъ не оставляя слѣда на ортоклазѣ, но и послѣднимъ почти не чертился; удѣльный вѣсъ, опредѣленный пикнометрически, оказался равнымъ 4,13.

Въ тонкомъ шлифѣ минералъ представлялъ довольно густо окрашенную въ буровато-красный цвѣтъ, весьма однородную, массу, внутри которой замѣчены были лишь нѣсколько одиночныхъ, очень маленькихъ, октаэдрическихъ кристалликовъ магнетита и столбчатыхъ-рутила.

При нагрѣваніи въ колбочкѣ, ни воды, ни газовъ не выдѣлялъ (по крайней мѣрѣ, ни углекислоты, ни фтора не обнаружено). Передъ паяльной трубкой минералъ не только не плавился, но и вообще измѣнялся очень мало: теряя нѣсколько въ своемъ блескѣ, онъ пріобрѣталъ лишь нѣсколько болѣе красноватый оттѣнокъ.

Въ пламени гремучаго газа довольно легко сплавлялся въ черный, твердый сплошной шарикъ, осколки котораго, будучи разсматриваемы въ лупу, очень напоминали варъ. Удѣльный вѣсъ сплавленнаго минерала оказался значительно больше: приблизительно онъ опредѣленъ былъ равнымъ 4,8.

Съ содой минералъ, приведенный даже въ состояніе тончайшей пыли, сплавлялся съ большимъ трудомъ; разлагается ли онъ вообще этимъ путемъ, сказать трудно, такъ какъ послѣ третьяго сплавленія еще можно было замѣтить небольшое количество неразложенныхъ частичекъ минерала[1]).

Какъ въ бурѣ, такъ и въ фосфорной соли, тонкій порошокъ минерала растворяется почти одинаково трудно, причемъ при помощи буры въ немъ явственно обнаруживается присутствіе желѣза и ніобовая кислота. Съ содой

---

1) Вслѣдствіе досадной случайности, послѣ третьяго сплавленія, эта проба была утрачена, недостатокъ же исходнаго матеріала не позволилъ ея повторенія для выясненія конечнаго результата дѣйствія расплавленной Na_2CO_3.

получается, хотя и слабая, но тѣмъ не менѣе, вполнѣ явственная реакція на марганецъ.

Къ соляной и азотной кислотамъ, независимо отъ степени ихъ концентраціи и температуры, минералъ относится почти совершенно индиферентно; не многимъ энергичнѣе дѣйствуетъ и сѣрная кислота на холоду. Послѣдняя однако при нагрѣваніи, хотя и очень медленно, но совершенно разлагаетъ минералъ[1]). Сравнительно легко онъ разлагается при помощи сплавленія съ кислымъ сѣрнокислымъ каліемъ и таковою же натріевою солью. Крѣпкая плавиковая кислота при нагрѣваніи, а равно кислые флюориды щелочныхъ металловъ, реагируютъ съ минераломъ съ наибольшею легкостью.

Химическій составъ минерала оказался слѣдующій.

Навѣска 2,8854 грамма.

CaO	21.69%;	$\frac{21.69}{56.09}$	= 0.3866999 принимаемъ за 14.
$(Ce)_2O_3$	8.80%;	$\frac{8.80}{324.56}$	= 0.0271 что соотвѣтствуетъ 1.
Fe_2O_3	4.76%;	$\frac{4.76}{159.7}$	= 0.0273 » » 1.
FeO	1.81% [2]);	$\frac{1.81}{71.85}$	= 0.02519 } = 0,0276 что соотвѣтствуетъ 1.
MnO	0.17%;	$\frac{0.17}{70.93}$	= 0.00240 }
Nb_2O_5 [3])	22.32%;	$\frac{22.32}{274}$	= 0.0836 что соотвѣтствустъ 3.
TiO_2	39.90%;	$\frac{39.90}{80.1}$	= 0.4981 » » 18.
SiO_2	} слѣды		
Na_2O	} слѣды		
MgO	} слѣды		
Сумма	99,05%.		

Эти данныя позволяютъ составъ минерала считать соотвѣтствующимъ формулѣ:

$$(Ce, Y)_2O_3 + 14\ CaO + Fe_2O_3 + (Fe, Mn)O + 3\ Nb_2O_5 + 18\ TiO_2 +$$
$$+ \text{слѣды } SiO_2,\ MgO \text{ и } Na_2O,$$

1) На сплавленный минералъ сѣрная кислота дѣйствуетъ настолько слабо, что повидимому не въ состояніи привести минералъ въ состояніи полнаго разложенія.

2) Закись желѣза опредѣлена въ отдѣльной навѣскѣ минерала, равной 0,8722 грамма.

3) $Nb_2O_5 + Ta_2O_5$, но послѣдней совершенно ничтожное количество.

изъ которой въ свою очередь вытекаетъ выраженіе:

$$14\ \{CaO \cdot TiO_2\} + Fe_2O_3\ (TiO_2)_3 + (Fe,\ Mn)\ O \cdot TiO_2 + (Ce,\ Y)_2O_3 \cdot (Nb_2O_5)_3.$$

Всѣ члены этой послѣдней формулы суть мета-соли, а именно: метаніобаты рѣдкихъ земель и метатитанаты прочихъ металловъ, входящихъ въ составъ минерала.

Принимая во вниманіе физическія свойства минерала, его слѣдуетъ причислить къ разновидностямъ *дизаналита*, причемъ аналитическія данныя не противорѣчатъ такому выводу.

Мы нарочно высказались за причисленіе нашего минерала лишь къ разновидностямъ дизаналита въ виду того, что нашъ анализъ не вполнѣ согласуется съ ранѣе опубликованными анализами этого минерала. Извѣстно два мѣсторожденія дизаналита: одно находится въ Kayserstuhl'ѣ между Oberberg'омъ и Vogtburg'омъ, причемъ имѣются восемь опубликованныхъ анализовъ его [1]), другое же — Magnet Cove, находится въ Сѣверной Америкѣ въ штатѣ Арканзасъ. Минералъ послѣдняго происхожденія представляетъ, однако, нѣчто среднее между собственно дизаналитомъ и родственнымъ ему перовскитомъ, а потому, хотя и имѣется его полный анализъ, но таковой для сравненія съ нашимъ мало пригоденъ. Если же еще не принимать во вниманіе двухъ анализовъ Senecc'и, явно не полныхъ и сильно разнящихся отъ прочихъ, то количество опубликованныхъ данныхъ, могущее итти для сравненія съ данными полученными авторомъ, ограничивается тремя, сравнительно старыми, анализами Knopp'а и двумя — M. Meigen'а и E. Hugel'я.

Титановая кислота, какъ двумя анализами Knopp'а (40,57% и 41,47%), такъ нашимъ (39,90%), и однимъ анализомъ M. Meigen'а и E. Hugel'я (38,70%), опредѣлена въ количествѣ довольно близкомъ къ теоретическому числу (40,227%). Количество этой составной части, какъ третьимъ анализомъ Кноппа, такъ и обоими анализами Сенекки, а также вторымъ анализомъ M. Meigen'а и Hugel'я, опредѣлено значительно большимъ (58,19% 59,30% и 48,31%).

Металлическія кислоты, Knopp'омъ, нами и вторымъ анализомъ M. Meigen'а и E. Hugel'я опредѣлены въ количествахъ весьма не далекихъ отъ теоретическаго. Такъ напримѣръ Кноппъ въ двухъ анализахъ получилъ для

1) Два изъ нихъ принадлежатъ Senecc'ѣ, три — Knopp'у, одинъ — Hauser'у (Zeitschr. f. anorgan. Chemie (1908) 237) и наконецъ два — M. Meigen'у и E. Hugel'ю (Zeitschrift f. anorgan. Ch. (1913) 82 242—248). Изъ перечисленныхъ анализовъ, данныя, полученныя Hauser'омъ настолько отличаются отъ всѣхъ остальныхъ, что сравнивать его анализъ съ нашимъ, также не представляется возможнымъ.

ніобовой кислоты числа 22,73% и 23,23%, въ третьемъ же своемъ анализѣ количество этой составной части выражается лишь числомъ 14.28%[1]); M. Meigen и E. Hugel во второмъ анализѣ получили 25,99% Nb_2O_5, въ первомъ же только 16,12%. Въ сущности въ нашемъ минералѣ присутствуютъ обѣ металлическія кислоты, но количество танталовой совершенно незначительно, не превышая, во всякомъ случаѣ, немногихъ десятыхъ долей процента. Въ сравниваемыхъ съ нашимъ, анализахъ, металлическія кислоты обозначены въ качествѣ одной лишь ніобовой, въ какомъ же количествѣ въ нихъ входитъ танталовая, не указано, судя, однако, по значительной близости даваемыхъ ими цифръ къ теоретическому количеству, надо думать, что количество танталовой кислоты въ этихъ дизаналитахъ весьма незначительно.

Беря отношеніе эквивалентныхъ количествъ, найденныхъ нами, обоихъ компонентовъ кислотной части минерала, мы получимъ:

$$\frac{TiO_2}{Nb_2O_5} = \frac{0.4981276}{0.0835955} = 5{,}96, \text{ или за округленіемъ} = 6.$$

Среди основаній, заключающихся въ минералѣ, доминируетъ известь. Количество ея въ двухъ анализахъ Кноппа (19,36% и 19,77%) нѣсколько меньше теоретическаго (21,909%), въ третьемъ же — нѣсколько больше его (22,67%), въ анализахъ M. Meigen'а и E. Hugel'я — первымъ дается число 21,63%, очень близкое къ теоретическому, а вторымъ — 23.51%, нѣсколько большее его, что же касается нашего анализа, то онъ далъ количество извести почти столь же близкое къ теоретическому, какъ и первый анализъ M. Meigen'а и E. Hugel'я. Относительно же двухъ анализовъ Сенекки можно замѣтить, что известь у него получена въ количествахъ 35,69% и 35,94%, уже выходящихъ изъ рамокъ сравнимости съ прочими анализами минерала того же происхожденія, но зато весьма близко подходящихъ къ процентному содержанію этой составной части въ минералѣ изъ Magnet Cove. Кромѣ кальція въ нашемъ дизаналитѣ изъ щелочноземельныхъ металловъ присутствуютъ слѣды магнезіи, найденные также Knopp'омъ въ минералѣ изъ Кайзерштуля.

Нашъ минералъ выдѣляется, значительно большимъ, сравнительно съ прочими, содержаніемъ рѣдкихъ земель. Кноппъ опредѣлилъ ихъ всего лишь 5,58%—5,72% приблизительно столько же ихъ находится въ минералѣ изъ Magnet Cove (5.52%). Еще меньше (3,32% и 3,08% ихъ получили M. Meigen и E. Hauser.

---

1) Вообще изъ трехъ анализовъ Кноппа, хорошо согласуются между собою лишь два, что же касается третьяго, то онъ значительно отъ нихъ разнится.

Что касается природы рѣдкихъ земель, то у насъ сильно преобладаютъ окислы церитовыхъ металловъ (около 95%), окисловъ же металловъ, двойныя сѣрнокислыя каліевыя соли коихъ растворимы въ насыщенномъ растворѣ сѣрнокислаго калія, у насъ не болѣе 5%. Частичный вѣсъ смѣси окисловъ рѣдкихъ земель опредѣленъ былъ въ натурѣ по способу сѣрнокислыхъ солей и оказался равнымъ $Me_2O_3 = 324,54$, чему соотвѣтствуетъ $Me = 138,28$. Среди рѣдкихъ земель вообще, около 60% приходится на долю закиси церія, около 25% окисловъ лантана, компонентовъ же дидима не болѣе 10%, причемъ окислы празеодима сильно преобладаютъ надъ неодимовыми. Природа окисловъ гадолинитовыхъ металловъ опредѣлена не была, такъ какъ незначительное количество этихъ окисловъ не давало возможности расчитывать на полученіе сносныхъ результатовъ. Какова природа рѣдкихъ земель въ дизаналитахъ, анализировавшихся, какъ Кноппомъ, такъ и прочими, цитирующимися здѣсь, учеными, автору неизвѣстно, что же касается минерала изъ Magnet Cove, то, въ этомъ отношеніи, онъ рѣзко отличается отъ нашего: въ немъ сильно преобладаютъ окислы металловъ иттровой группы (5,42%) надъ церитовыми (0,10%).

Кромѣ рѣдкихъ земель, трехатомные элементы представлены у насъ значительнымъ количествомъ окиси желѣза. Таковая и, притомъ въ нѣсколько большемъ количествѣ, опредѣлена только въ минералѣ изъ Magnet Cove: 5,66% Fe_2O_3 и 0,73% Fe_3O_4, что же касается Кноппа, M. Meigen и E. Hugel'я, то опредѣленное ими желѣзо показано исключительно въ видѣ закиси.

Осталось сказать еще объ одной составной части минерала — закиси желѣза. Въ отношеніи содержанія этого окисла нашъ минералъ настолько бѣденъ, что не можетъ быть даже сравниваемъ съ дизаналитами Кайзерштуля, такъ какъ для этой составной части Knopp, M. Meigen и E. Hugel даютъ числа: первый — 5,70% и 5,81%, а послѣдніе двое — 5,35% и 5,69%[1]). Часть закиси желѣза замѣщена у насъ вѣроятно марганцемъ, который предположенъ присутствующимъ въ минералѣ въ видѣ закиси.

Нашъ минералъ выдается, среди другихъ анализировавшихся дизаналитовъ, поразительной бѣдностью натровой щелочью, которая обнаруживается въ немъ только слѣдами. Кремнезема удалось обнаружить также только слѣды, глинозема-же вовсе не найдено.

Ни каліевой щелочи, найденной главнымъ образомъ M. Meigen и

---

1) Кноппъ все желѣзо показалъ въ видѣ FeO, была ли вообще у него Fe_2O_3 — въ результатахъ его анализовъ не указывается.

E. Hugel'емъ, ни фтора, небольшое количество котораго опредѣлено было Knopp'омъ, нами не обнаружено вовсе.

Такимъ образомъ формула, довольно хорошо соотвѣтствующая, анализировавшемуся нами, дизаналиту, въ отношеніи рѣдкихъ земель и желѣза не можетъ быть примѣнена къ минералу изъ Кайзерштуля, а потому лишена значенія обобщенія.

Теперь надо коснуться нѣкоторыхъ деталей производства самого анализа.

Главная рабочая навѣска минерала (2,8854 грамма) была разложена при помощи сплавленія съ 20 граммами свѣжеприготовленнаго и, предварительно обезвоженнаго, кислаго сѣрнокислаго натрія, такимъ же точно образомъ, какъ объ этомъ сказано въ главѣ IV при описаніи деталей анализа иттротанталита. По окончаніи операціи разложенія минерала, чашка съ расплавленной массой помѣщена была въ холодную воду, причемъ сплавъ почти на чисто отдѣлился отъ стѣнокъ и дна чашки и, послѣ измельченія, вносился малыми порціями въ большое количество (около полутора литровъ) холодной воды, приводимой въ теченіи всей операціи растворенія въ безпрерывное и сильное движеніе. Получившаяся мутная жидкость, вмѣстѣ съ не перешедшими въ растворъ частицами сплавленной массы, имѣвшая слабо кислую реакцію, подкислена была не большимъ количествомъ сѣрной кислоты, перенесена въ большой баллонъ, емкостью около трехъ литровъ и разбавлена была водой до объема двухъ литровъ; въ горло баллона вставленъ былъ обратный холодильникъ и содержимое колбы кипятилось въ продолженіе полныхъ 48 часовъ (съ перерывами лишь на время ночи). По истеченіи этого времени жидкость была испробована при помощи перекиси водорода, причемъ оказалось, что титановая кислота еще всетаки не выдѣлилась полностью. Такъ какъ неполнота осажденія изъ столь разведеннаго раствора, при такомъ продолжительномъ кипяченіи, титановой кислоты, могла зависѣть исключительно отъ чрезмѣрной кислотности жидкости, то прибавлено было къ ней небольшое количество аміаку, однако съ такимъ расчетомъ, чтобы растворъ обнаруживалъ, во всякомъ случаѣ, кислую реакцію. Вслѣдъ за симъ кипяченіе поддерживалось еще 12 часовъ. По истеченіи этого времени въ жидкости перекись водорода уже не могла обнаружить присутствія титановой кислоты, изъ чего можно было заключить, что послѣдняя, вмѣстѣ съ металлическими кислотами, вполнѣ покинули жидкость, содержащую лишь желѣзо, марганецъ, рѣдкія земли и щелочно-земельные металлы.

Такъ какъ полученный осадокъ, несмотря на его бѣлый цвѣтъ, могъ содержать въ себѣ частицы неразложеннаго минерала, то пришлось сдѣлать

испытаніе его чистоты. Для этого осадокъ обработанъ былъ смѣсью равныхъ частей десятипроцентной сѣрной кислоты и продажной трехпроцентной перекиси водорода по способу Weiss и Landecker'a, о которомъ уже было сказано въ главѣ четвертой при описаніи анализа låvenit'a. Оказалось, что въ этой жидкости осадокъ растворился полностью за исключеніемъ самаго ничтожнаго количества, оказавшагося ничѣмъ инымъ, какъ слѣдами кремнезема, такъ какъ послѣдній растворился совершенно въ каплѣ плавиковой кислоты, которая, въ присутствіи сѣрной кислоты, не оставила на платиновой пластинкѣ никакого слѣда послѣ своего выпариванія.

Изъ полученной жидкости металлическія кислоты были выдѣлены снова тѣмъ же путемъ, какъ то было исполнено при анализѣ låvenit'a (см. главу четвертую). Фильтратъ, содержащій желѣзо, былъ выпаренъ и присоединенъ къ раствору, заключающему основанія, что же касается осадка, то для выдѣленія изъ него титановой кислоты, примѣненъ былъ, такъ-же какъ и при анализѣ låvenit'a, салициловый способъ. Онъ долженъ былъ быть повторенъ вмѣсто двухъ, три раза, вѣроятно по причинѣ значительнаго количества, присутствующей въ минералѣ, титановой кислоты. Фильтраты, содержащіе титановую кислоту были соединены, выпарены до суха, остатокъ прокаленъ и полученная титановая кислота взвѣшена. При ней оказались слѣды желѣза и очень небольшое количество ніобовой кислоты, которыми вполнѣ можно было пренебречь не нанося этимъ вреда общей точности анализа. Въ свою очередь и осадокъ, содержавшій металлическія кислоты не былъ вполнѣ свободенъ отъ титановой, скажемъ больше: количество послѣдней оказалось таковымъ, что имъ нельзя было пренебречь. Въ немъ также замѣчалось присутствіе желѣза. Въ виду этихъ обстоятельствъ рѣшено было прежде всего постараться выдѣлить изъ него желѣзо, такъ какъ, отдѣляя раньше титановую кислоту, желѣзо могло бы, раздѣлившись на двѣ части, очутиться, какъ при металлическихъ кислотахъ такъ и при титановой. Съ этою цѣлью рѣшено было осадокъ металлическихъ кислотъ перевести въ растворъ по способу Hauser'a[1]). Для этого свѣжевыдѣленный и промытый осадокъ, еще влажнымъ, растворенъ былъ (безъ нагрѣванія) на фильтрѣ въ жидкости, содержащей на 100 частей воды 10 вѣсовыхъ частей маннита и отъ 15 до 10 частей ѣдкаго калія. Раствореніе совершается чрезвычайно легко и изъ полученной жидкости желѣзо выдѣлено было при помощи сѣрнистаго аммонія, что же касается металлическихъ кислотъ, то онѣ выдѣлены были изъ жидкости, подкисляя ее сѣрной кислотой

1) Zeitschrift f. anorgan. Chem. 60 (1908) 231.

и прибавляя къ ней сѣрнистой кислоты, съ послѣдующимъ сорокавосьми-часовымъ кипяченіемъ.

Для окончательнаго освобожденія металлическихъ кислотъ отъ примѣси титановой, предстояло, либо снова попытаться примѣнить салициловый способъ Dittrich'a, либо воспользовавшись полнымъ освобожденіемъ ихъ отъ желѣза и совершеннымъ отсутствіемъ въ минералѣ цирконы, опредѣлить количество присутствующей титановой кислоты колометрическимъ способомъ [1]), такъ какъ въ данномъ случаѣ ни желѣзо, ни, особенно, циркона, не могли повредить точности этого метода, который, принимая во вниманіе сравнительно небольшое количество титановой кислоты, обѣщалъ дать вполнѣ надежные результаты.

Рѣшено было остановиться на этомъ послѣднемъ методѣ J. H. Muller'a, съ каковой цѣлью остатокъ былъ высушенъ, прокаленъ и взвѣшенъ, послѣ чего сплавленъ съ безводнымъ чистымъ углекислымъ каліемъ, сплавъ обработанъ водой, прибавленъ былъ избытокъ салициловой кислоты и жидкость доведена была до объема 100 куб. с. м. Она оказалась окрашенной въ желтовато-оранжевый цвѣтъ, что служило доказательствомъ, что количество, заключающейся въ ней титановой кислоты, между 0,01 и 0,005 грам. Высшій изъ этихъ двухъ предѣловъ и принятъ въ расчетъ. Что касается природы металлическихъ кислотъ, то, какъ уже замѣчено было раньше, у насъ оказалось почти исключительно ніобовая кислота: при кристаллизаціи двойныхъ каліевыхъ флюоридовъ по способу Мариньяка, получаются почти исключительно пластинки K_2NbOF_5 что же касается K_2TaF_6, то игольчатые кристаллики этой соли попадались лишь изрѣдка, что указывало на присутствіе танталовой кислоты въ количествѣ, опредѣляемомъ на глазъ не превышающимъ немногихъ десятыхъ процента общаго количества смѣси.

Обратимся теперь къ нашему раствору, заключающему основанія. Послѣ прибавленія къ нему нашатыря, жидкость была осаждена аміакомъ, причемъ въ осадокъ выдѣлились рѣдкія земли и желѣзо, тогда какъ марганецъ и щелочныя земли перешли въ растворъ. Основанія, оставшіяся въ щелочной жидкости, были раздѣлены и опредѣлены тѣмъ же путемъ, какъ и при анализѣ чевкинита.

Осадокъ гидратовъ былъ тщательно промытъ и рѣдкія земли осаждены были, такъ же какъ и при анализахъ предыдущихъ минераловъ, при посредствѣ щавелевой кислоты, каковая операція удалила отъ нихъ въ растворъ желѣзо. Послѣднее оказалось однако опять-таки содержащимъ небольшое коли-

1) J. H. Muller. Journ. Amer. Chem. Soc. 33 (1911) 1506.

чество титановой кислоты, а потому послѣ прокаливанія и взвѣшиванія полученнаго окисла, таковой сплавленъ былъ съ кислымъ сѣрнокислымъ каліемъ, сплавленная масса обработана водой, растворъ возстановленъ былъ сѣрнистой кислотой, избытокъ которой изгнанъ былъ затѣмъ продолжительнымъ кипяченіемъ при непрерывномъ пропусканіи черезъ жидкость струи углекислаго газа, послѣ чего желѣзо титровалось хамелеономъ.

Титановая кислота при этомъ опредѣлилась изъ разности.

Рѣдкія земли оказались вполнѣ удовлетворительно отдѣлившимися отъ желѣза, а потому оставалось лишь отдѣлить группу окисловъ церитовыхъ металловъ отъ гадолинитовыхъ, что и было исполнено при помощи средняго сѣрнокислаго калія также точно, какъ это выполнялось въ предыдущихъ анализахъ.

Въ виду присутствія въ минералѣ желѣза въ обѣихъ формахъ окисленія, пришлось сдѣлать опредѣленіе закиси желѣза въ отдѣльной навѣскѣ. Для этого взято было 0,8722 грамма минерала, который и разложенъ былъ при помощи продолжительнаго нагрѣванія съ концентрированной сѣрной кислотой. Операція эта, не сложная сама по себѣ, потребовала свыше ста часовъ нагрѣванія. Количество закиси желѣза опредѣлено было при помощи титрованія хамелеономъ.

Химическая Лабораторія Императорской
Академіи Наукъ.

Спектральныя наблюденія кометы 1911, С (Brooks) въ Пулковѣ при помощи Бредихинскаго астрографа.

Н. В. Войткевичъ-Поляковой.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 27 ноября 1913 г.).

Настоящая статья представляетъ обработку спектрограммъ кометы 1911 с., полученныхъ Г. А. Тиховымъ при помощи Бредихинскаго астрографа съ объективной призмой въ 20°.

1) Спектрограмма № 640 (27 августа 1911 г., пластинка Schleussner'a, экспозиція 39 минутъ). Спектрограмма даетъ слабый непрерывный спектръ и блестящія монохроматическія изображенія кометы, изъ которыхъ два, соотвѣтствующія полосамъ 473 μμ и 388 μμ въ спектрѣ углерода и ціана, особенно интенсивны и окружены широкими круглыми ореолами. Полоса 388 μμ имѣетъ наиболѣе яркое круглое ядро; строеніе этой полосы вполнѣ симметричное; строеніе полосы 473 μμ даетъ возможность различить голову ея, но съ трудомъ. Кромѣ этихъ главныхъ полосъ въ спектрѣ кометы находятся нѣсколько блестящихъ полосъ, менѣе интенсивныхъ.

Для опредѣленія длины волнъ этихъ полосъ измѣрялись спектральныя линіи H_β, H_γ, H_δ, H_ε, K, H_ζ, H_η и H_ϑ звѣзды, очень близкой къ кометѣ и находящейся къ востоку отъ послѣдней; по отсчетамъ этихъ линій строилась кривая дисперсіи. Длина волны середины полосы 388 μμ считалась данной, остальныя найдены по кривой. Измѣрены слѣдующія блестящія полосы:

Длина волны.	Происхожденіе.	Примѣчанія.
389 μμ	CN	Начало — Очень яркое круглое ядро, окруженное большимъ круглымъ ореоломъ.
388 »	CN	Середина — Очень яркое круглое ядро, окруженное большимъ круглымъ ореоломъ.
387 »	CN	Конецъ — Очень яркое круглое ядро, окруженное большимъ круглымъ ореоломъ.
400 »	CO	Слабая полоса.
402 »	CO	Довольно слабая, нѣсколько ярче предыдущей.
405 »		Слабая полоса.
408 »		» »
411 »		» »
459 »	C	Край полосы.
473 »	C	Голова полосы.

5 полосъ: 400 μμ, 402 μμ, 405 μμ, 408 μμ и 411 μμ окружены слабымъ ореоломъ.

2) Спектрограмма № 641 (30 августа, пласт. Seed- 27, экспозиція 1 часъ).

Непрерывный спектръ болѣе слабъ, чѣмъ 27 августа. Появляется полоса 432 $\mu\mu$, слабые слѣды которой замѣтны на пластинкѣ № 640. Голова полосы 473 $\mu\mu$ стала нѣсколько замѣтнѣе. Полосъ: 411 $\mu\mu$, 408 $\mu\mu$ и 400 $\mu\mu$ нѣтъ. Въ остальномъ спектрограмма № 641 ничѣмъ не отличается отъ спектрограммы № 640. Для опредѣленія длины волнъ полосъ въ спектрѣ кометы измѣрялись водородныя линіи въ спектрѣ близкой отъ кометы звѣзды, находящейся къ WNW отъ нея. Найдены слѣдующія блестящія полосы:

Длина волны.	Происхожденіе.	Примѣчанія.
389 $\mu\mu$	CN	Начало полосы.
388 »	CN	Середина »
387 »	CN	Конецъ »
403 »	CO	Слабая полоса.
405 »		Довольно яркая.
432 »	C	Слабая.
458 »	C	Край полосы.
470 »	C	Maximum яркости.
473 »	C	Голова полосы.
479 »	C	Начало ореола со стороны болѣе длинныхъ волнъ.

3) Спектрограмма № 644 (1 Сентября 1911 г., пл. Schleussner'а, экспозиція 27 минутъ).

Непрерывный спектръ очень слабъ. Спектрограмма отличается отъ предыдущихъ главнымъ образомъ тѣмъ, что появляется полоса ціана 422 $\mu\mu$; эта полоса очень слаба и края ея размыты. Полосы: 411 $\mu\mu$, 408 $\mu\mu$, 405 $\mu\mu$, 402 $\mu\mu$ и 400 $\mu\mu$ видны всѣ. Полоса 432 $\mu\mu$ замѣтно усилилась. Ореолы вокругъ яркихъ полосъ измѣнили свою форму: ореолъ полосы 473 $\mu\mu$ вытянулся по длинѣ спектра и принялъ овальную форму. Ореолъ полосы 388 $\mu\mu$ вытянулся въ направленіи ширины спектра, нѣсколько наклонно въ сторону болѣе короткихъ волнъ. Полоса 388 $\mu\mu$ бросается въ глаза своимъ необыкновенно яркимъ ядромъ. Ядро полосы 473 $\mu\mu$ приняло форму овала, съуживающагося къ фіолетовому концу. Слабые ореолы замѣтны вокругъ остальныхъ полосъ.

На пластинкѣ № 644 вблизи кометы нѣтъ яркой звѣзды и для опредѣленія длины волнъ полосъ въ спектрѣ кометы пришлось воспользоваться кривой дисперсіи пластинки № 641 (дисперсія пластинокъ № 641 и № 644 оказалась одинаковой), для чего было сдѣлано приведеніе всѣхъ измѣреній на пл. № 641. Въ спектрѣ кометы измѣрены слѣдующія блестящія полосы:

Длина волны.	Происхождение.	Примѣчанія.
388 $\mu\mu$	CN	Середина чрезвычайно яркаго круглаго ядра. Сильный ореолъ, представляющій изъ себя начало хвоста.
400 »	CO	Очень слабая.
402 »	CO	Слабая.
405 »		Яркая.
408 »		Довольно слабая.
411 »		Очень слабая.
422 »	CN	Чрезвычайно размытая и слабая.
432 »	C	Довольно яркая.
460 »	C	Край.
469 »	C	Максимумъ яркости.
473 »	C	Голова полосы (наибольшая ширина грушевиднаго ядра).
476 »	C	Край.

4) Спектрограмма № 645 (2 Сентября 1911 г., пл. Schleussner'a, экспозиція 1 часъ).

Непрерывный спектръ чрезвычайно слабъ. Эта спектрограмма мало отличается отъ № 644. Полосы 432 $\mu\mu$ и 422 $\mu\mu$ стали ярче, замѣтно увеличился ореолъ около 5 полосъ: 411 $\mu\mu$, 408 $\mu\mu$, 405 $\mu\mu$, 402 $\mu\mu$ и 400 $\mu\mu$. Сами полосы 408 $\mu\mu$ и 405 $\mu\mu$ стали ярче. Для опредѣленія длины волнъ измѣренныхъ полосъ сдѣлано приведеніе на пласт. № 641.

Длина волны.	Происхождение.	Примѣчанія.
388 $\mu\mu$	CN	Середина круглаго яркаго ядра съ большимъ ореоломъ.
400 »	CO	Слабая полоса.
402 »	CO	Довольно слабая.
405 »		Яркая.
407 »		Довольно яркая.
411 »		Слабая.
422 »	CN	»
432 »	C	Довольно яркая.
460 »	C	Край } Яркая, съ большимъ ореоломъ. Форма овала, съуживающагося къ фіолетовому концу.
470 »	C	Maximum яркости }
473 »	C	» ширины }
478 »	C	Край }

5) Спектрограмма № 654 (27 сентября, пл. Agfa-Chromo, экспозиція 1 часъ).

Непрерывный спектръ почти незамѣтенъ. Полосы, имѣющія длину волны меньшую, чѣмъ полоса 473 $\mu\mu$, не въ фокусѣ. Изъ нихъ можно различить слѣдующія: 388 $\mu\mu$ (CN), 402 $\mu\mu$ (CO), 422 $\mu\mu$ (CN) и 432 $\mu\mu$ (C). Полоса 473 $\mu\mu$ имѣетъ форму грушевиднаго ядра съ чрезвычайно размытымъ ореоломъ. На этой пластинкѣ, чувствительной къ желтымъ лучамъ, видны еще двѣ полосы 516 $\mu\mu$ и 563 $\mu\mu$, принадлежащія углероду. Полоса

516 μμ, рѣзкая къ красному концу, постепенно ослабѣваетъ къ фіолетовому; голова хорошо замѣтна. Полоса 563 μμ очень широка въ направленіи длины спектра и представляетъ изъ себя какъ бы усиленіе послѣдняго. Она окружена овальнымъ ореоломъ довольно симметричной формы.

6) Спектрограмма № 656 (Пласт. Cramer-Spectrum, 1 октября 1911 г., экспозиція 1 часъ).

На этомъ снимкѣ непрерывнаго спектра различить нельзя (спектрограмма слаба). Начинаетъ появляться изображеніе хвоста кометы въ лучахъ полосы ціана $\lambda = 388$ μμ; ореолъ этой полосы вытягивается наклонно къ длинѣ спектра въ сторону короткихъ волнъ. Въ ту же сторону имѣютъ стремленіе вытягиваться и ореолы полосъ 563 μμ и 516 μμ, но развитіе хвоста въ этихъ лучахъ ничтожно. То же, еще въ меньшей степени, относится къ полосѣ 473 μμ. Эта полоса на снимкѣ № 656 отличается необыкновенно яркимъ ядромъ, причемъ оно сильно увеличилось въ размѣрахъ противъ 27 сентября, такъ что ореолъ полосы $\lambda = 473$ μμ кажется относительно уменьшившимся. Для опредѣленія длины волнъ полосъ сдѣлано приведеніе на пластинку № 641; дисперсія обѣихъ пластинокъ одинакова.

Длина волны.	Происхожденіе.	Примѣчанія.
386 μμ		Край ядра
388 »	CN	Середина ядра } Яркая съ ореоломъ.
390 »		Край ядра
422 »	CN	Слабая полоса. Ядра не имѣетъ.
432 »	C	Мѣсто наибольшей яркости очень широкаго и размытаго сгущенія.
468 »	C	Maximum яркости } Чрезвычайно яркое ядро и ореолъ.
473 »		Голова полосы } Форма грушевидная.
516 »	C	Голова слабой полосы. Едва замѣтна.
563 »	C	Середина полосы, очень широкой, съ яркимъ ядромъ и ореоломъ. Головы не замѣтно.

Полосы 400 μμ, 402 μμ, 405 μμ, 407 μμ и 411 μμ сливаются въ одно общее сгущеніе фона; измѣренію онѣ не поддаются; очертанія сгущенія очень туманны и полосы не раздѣляются.

7) Спектрограмма № 661 (5 октября 1911 г., пласт. Agfa-Chromo, экспозиція 30 минутъ).

Пластинка вуалирована вслѣдствіе луннаго свѣта. Непрерывный спектръ замѣтенъ очень хорошо. Сразу бросается въ глаза поразительное развитіе хвоста въ лучахъ полосы 388 μμ ціана. Слѣды этого хвоста можно прослѣдить до самаго края пластинки. О присутствіи углерода въ хвостѣ кометы можно судить по ореоламъ полосъ 516 μμ и 563 μμ, которые

имѣютъ стремленіе вытягиваться въ ту же сторону, какъ ореолъ полосы ціана $\lambda = 388\ \mu\mu$. Однако, это явленіе очень мало замѣтно. Очень ярки полосы 563 $\mu\mu$, 516 $\mu\mu$, 473 $\mu\mu$ и 388 $\mu\mu$. Полосы 516 $\mu\mu$ и 473 $\mu\mu$ имѣютъ грушевидную форму, головы ихъ очень замѣтны. Голова полосы 563 $\mu\mu$ не замѣтна, полоса эта симметрична, какъ и полоса 388 $\mu\mu$. Кривая дисперсіи построена на основаніи измѣреній серединъ полосъ 388 $\mu\mu$ и 422 $\mu\mu$, головъ полосъ 473 $\mu\mu$ и 516 $\mu\mu$ и середины полосы 563 $\mu\mu$, длины волнъ которыхъ взяты за основныя.

Длина волны.	Происхож-деніе.	Примѣчанія.
388 $\mu\mu$	CN	Середина чрезвычайно яркаго ядра, съ ореоломъ и хвостомъ.
402 »	CO	Довольно яркая.
405 »		Яркая.
408 »		Слабая
422 »	CN	Размытая, довольно слабая.
431 »	}	{ Край очень широкой полосы, 1-ая составляющая.
434 »		} 2-ой край 1-ой составляющей.
435 »	}	} 1-ой » 2-ой »
440 »		{ 2-ой » 2-ой »
468 »	} C	Maximum яркости } чрезвычайно яркое грушевидное ядро.
473 »		Голова полосы
516 »	C	Голова яркой полосы. Овальный ореолъ. Ядро рѣзко къ красному концу, размыто къ фіолетовому.
563 »	C	Середина яркой, очень широкой полосы съ овальнымъ ореоломъ.

Полоса 400 $\mu\mu$ измѣренію не поддается. Полосы 411 $\mu\mu$ и 407 $\mu\mu$, бывшія на прежнихъ пластинкахъ, здѣсь можетъ быть сливаются въ одну полосу, середина которой имѣетъ длину волны 408 $\mu\mu$.

8) Спектрограмма № 662 (Пластинка Cramer-Spectrum, 5 октября 1911 г., экспозиція 1 часъ).

Спектрограмма получена черезъ желтый свѣтофильтръ, поэтому она даетъ лишь полосы 516 $\mu\mu$ и 563 $\mu\mu$, принадлежащія углероду и довольно замѣтный непрерывный спектръ къ красному концу отъ этихъ полосъ.

9) Спектрограмма № 663 (Пласт. Cramer-Slow-Isochromat., 6 октября 1911 г., экспозиція 30 минутъ).

Область короткихъ волнъ не въ фокусѣ вслѣдствіе того, что двѣ наружныя линзы объектива замѣнены другими, ахроматизованными въ области отъ крайнихъ красныхъ лучей до $\lambda = 500\ \mu\mu$. Непрерывный спектръ слабъ.

Хвостъ кометы виденъ въ лучахъ полосы 388 $\mu\mu$; замѣтенъ также и въ лучахъ полосы 563 $\mu\mu$. Въ фокусѣ двѣ яркія полосы: 516 $\mu\mu$ и 563 $\mu\mu$. У полосы 516 $\mu\mu$ очень ясно различается голова; къ фіолетовому концу эта

полоса размыта; у полосы 563 $\mu\mu$ голова замѣтна, но не такъ рѣзко. Ядро у полосы 563 $\mu\mu$ ярче, чѣмъ у полосы 516 $\mu\mu$. Оба имѣютъ овальную форму, къ фіолетовому концу болѣе узки. Спектрограмма даетъ слѣдующія блестящія полосы: 563 $\mu\mu$ (С), 516 $\mu\mu$ (С), 473 $\mu\mu$ (С), 388 $\mu\mu$ (CN), причемъ двѣ послѣднія не въ фокусѣ. Еще можно различить три слабыя полосы между полосами 388 $\mu\mu$ и 473 $\mu\mu$, но при увеличеніи онѣ становятся настолько слабыми, что измѣрить ихъ невозможно. Онѣ соотвѣтствуютъ полосамъ: 402 $\mu\mu$ (CO), 422 $\mu\mu$ (CN) и 431—436 $\mu\mu$ (C).

10) Спектрограмма № 664 (Пласт. Cramer-Spectrum, экспозиція 1 часъ, 6 октября 1911 г.).

Получена черезъ желтый свѣтофильтръ и даетъ только полосы 516 $\mu\mu$ и 563 $\mu\mu$, яркія, съ ядромъ овальной формы и максимумомъ яркости. Яркій непрерывный спектръ замѣчается къ красному концу отъ этихъ полосъ. Здѣсь видны еще 2 слабыя блестящія полосы, возможно однако, что онѣ въ значительной степени обусловлены чередованіемъ фотографическихъ максимумовъ и минимумовъ, свойственныхъ данной пластинкѣ.

11) Спектрограмма № 666 (Пласт. Cramer-Slow-Isochromat., экспозиція 30 минутъ, 10 октября 1911 года).

Спектрограмма слаба. Непрерывнаго спектра незамѣтно. Область короткихъ волнъ не въ фокусѣ. Ярки полосы 516 $\mu\mu$ и 563 $\mu\mu$, послѣдняя значительно слабѣе, максимумъ ея ядра исчезъ и само ядро болѣе вытянуто по длинѣ спектра. Другихъ различій съ пласт. № 664 не замѣчается. При маломъ увеличеніи видны еще полосы 473 $\mu\mu$ и 388 $\mu\mu$, послѣдняя въ видѣ туманнаго пятна, и еще угадываются 3 полосы между 473 $\mu\mu$ и 388 $\mu\mu$.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О находкѣ радіоактивныхъ минераловъ на Байкалѣ[1]).

К. Ф. Егорова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 13 ноября 1913 г.).

1. Въ виду того интереса, который проявляется въ настоящее время къ радіоактивнымъ минераламъ, я рѣшилъ выступить съ небольшимъ сообщеніемъ о находкѣ такихъ минераловъ въ окрестностяхъ Слюдянки на Байкалѣ.

По своемъ возвращеніи изъ С.-Петербурга весной 1912 года, я засталъ въ Иркутскѣ волненіе по поводу якобы найденныхъ на Байкалѣ колоссальныхъ залежей смоляной урановой руды. Мѣстный Отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества разослалъ во многія учрежденія извѣщеніе, что на Байкалѣ между Хамар-дабаномъ и Харгальгульскимъ хребтомъ, тамъ, гдѣ сопка съ кумирней, найдены залежи смоляной урановой руды — пластами, мощностью до одной сажени.

Въ связи съ этимъ явились, какъ запросы въ Иркутское Горное Управленіе, такъ и распоряженіе Горнаго Департамента о занятіи въ пользу казны всего, что еще не занято мѣстными жителями. На мѣсто былъ командированъ отводчикъ площадей, которому, какъ потомъ оказалось, пришлось ограничиться постановкой одного заявочнаго столба, такъ какъ все уже съ осени 1911 года было застолблено — М. Якунинымъ, Гусевымъ, буфетчикомъ ст. Слюдянки, и др. лицами.

Найденный минералъ въ маленькихъ кусочкахъ имѣлся въ музеѣ Географическаго Общества и у начальника Горнаго Управленія.

1) Извлеченіе изъ сообщенія, сдѣланнаго въ Императорскомъ Минералогическомъ Обществѣ 20 марта 1913 года. Первоначально статья должна была появиться въ «Трудахъ Геологическаго и Минералогическаго Музея» и только въ ноябрѣ мѣсяцѣ перенесена въ «Извѣстія» Академіи Наукъ.

Я подвергъ изслѣдованію матеріалъ музея сцинтиллоскопомъ и къ удивленію своему не получилъ ожидаемаго эффекта.

Заявивъ въ музеѣ Географическаго Общества, что по моему мнѣнію это не урановый минералъ, я досталъ въ Иркутскѣ съ большимъ трудомъ кусочки найденнаго минерала (по мѣстному — «смолки» или «смолянки») и отправилъ ихъ въ Горный Институтъ для анализа, а самъ немедленно выѣхалъ на Байкалъ въ Слюдянку, куда и прибылъ 18-го апрѣля.

Здѣсь прежде всего я узналъ о результатахъ поѣздки казеннаго отводчика, поставившаго, какъ я уже сказалъ, одинъ столбъ и составившаго на мѣстѣ актъ, въ которомъ говорится, что никакихъ грандіозныхъ залежей онъ не нашелъ, что никакой «сопки съ кумирней» въ данной мѣстности никто не знаетъ, что въ двухъ верстахъ отъ селенія Слюдянки найденъ въ маломъ количествѣ какой-то черный минералъ, напоминающій урановую руду.

Первые дни мѣстные жители боялись показывать свои заявки, зная, что казна часто закрываетъ цѣлые районы для частнаго промысла. Но, затѣмъ, благодаря любезности М. Якунина, мнѣ удалось, не теряя времени, приступить къ работамъ на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ былъ найденъ минералъ. Когда я внимательно присмотрѣлся къ окружающимъ породамъ и увидалъ минералъ in situ, я пересталъ сомнѣваться, что имѣю дѣло съ ортитомъ, съ уралъ-ортитомъ, съ которымъ мнѣ, въ свое время, приходилось уже имѣть дѣло на Уралѣ. Сдѣланные въ Петербургѣ анализы подтвердили отсутствіе урана въ присланныхъ образцахъ.

Расширяя изслѣдованіе, я направился въ другія мѣста по пади Улунтуй, обративъ особое вниманіе на одно мѣсто, гдѣ изъ пегматитовыхъ жилъ добывался полевой шпатъ для фарфоровой фабрики. Тамъ мнѣ сталъ попадаться тоже ортитъ, но другого типа, а затѣмъ одинъ рабочій, Алексѣй Поспѣевъ, нашелъ минералъ, отличавшійся и отъ ортита, и отъ спутника его магнитнаго желѣзняка. Онъ оказался по пробѣ сцинтиллоскопомъ сильно радіоактивнымъ.

Затѣмъ удалось мнѣ на другой же день найти еще образцы радіоактивнаго минерала, нѣсколько отличнаго отъ перваго, и я немедля увѣдомилъ объ этомъ по телеграфу черезъ свое начальство Горный Департаментъ, пославъ по почтѣ образцы этихъ минераловъ и ортита. Эти образцы были переданы Ѳ. Н. Чернышевымъ Б. Г. Карпову для анализа: въ двухъ первыхъ образцахъ былъ опредѣленъ уранъ.

2. Какъ извѣстно, еще Злобинъ [1]) перечисляя встрѣченные имъ мине-

1) Злобинъ. Горн. журн. СПБ. 1832. IV. 169.

ралы, упоминаетъ и про «смолистый уранъ», но, къ сожалѣнію, его подробнѣе не описываетъ, какъ не описываетъ и найденнаго имъ одновременно «смарагда», такъ что невозможно въ настоящее время установить, дѣйствительно ли удалось ему найти какой нибудь урановый минералъ и изумрудъ, или же онъ принялъ за «смолистый уранъ» мелкія включенія того же ортита и за «смарагдъ» лавровитъ. Во всякомъ случаѣ Злобинъ первый указалъ въ печати нахожденіе урановыхъ минераловъ въ этой мѣстности.

Указаніе Злобина получило новое подтвержденіе въ анализѣ M. Damour'a[1]) о фитингофитѣ изъ тѣхъ же мѣстъ.

Затѣмъ, лѣтомъ 1911 года въ окрестности Слюдянки и Хамар-дабана ѣздилъ отъ Императорской Академіи Наукъ и Минералогическаго Общества К. А. Ненадкевичъ; но отчетовъ объ этой экспедиціи въ печати пока не имѣется. Послѣ его поѣздки мѣстные жители заинтересовались черными минералами, сдѣлали цѣлый рядъ заявокъ на желѣзо, зная, что по закону имѣютъ право вырабатывать въ такомъ случаѣ любую руду; но настоящаго уранового минерала въ то время они, повидимому, на рукахъ не имѣли.

3. Переходя непосредственно къ описанію своихъ работъ, я долженъ замѣтить, что онѣ раздѣлились на двѣ части, равныя по времени, но совершенно непохожія по результатамъ: насколько первая часть лѣта была использована мною продуктивно, настолько же вторая пропала для меня окончательно. Сперва я работалъ, какъ уже сказалъ, въ окрестностяхъ Слюдянки, въ пегматитовыхъ жилахъ пади Улунтуй, а затѣмъ пошелъ за Хамар-дабанъ въ горы, желая прослѣдить выходы пегматитовъ возможно дальше, но дождливое лѣто со страшными ливнями свело всю мою работу въ горахъ къ нулю. Обратно къ Байкалу я вышелъ между станціями Мишихой и Мысовой.

Приходится ограничиться тѣмъ, что сдѣлано мной въ пади Улунтуй. Въ виду того, что карта, данная мнѣ, какъ секретный документъ, Иркутскимъ Военно-Топографическимъ Отдѣломъ, не вполнѣ совпадала съ дѣйствительностью, по крайней мѣрѣ для окрестностей Слюдянки (на мѣстѣ пади Улунтуй были изображены горы), я даю здѣсь чертежъ, составленный безъ съемки и нивеллировки[2]).

При этомъ, для удобства указанія мѣсторожденій, я, по примѣру Урала, каждому мѣсту далъ опредѣленное названіе: такъ, копь, гдѣ найденъ былъ мѣстными жителями ортитъ, названа мною — ортитовой; копь, гдѣ добы-

1) A. Damour. Bulletin de l'Académie Impériale des Sc. de St.-Pétersbourg 1877. XXIII, p. 463—464.

2) Ср. карту у Злобина, l. c. 1832.

ваютъ слюду, — апомитовой; копь, гдѣ найдены были урановые минералы, я позволилъ себѣ назвать копью В. И. Вернадскаго.



Разбирая копи въ отдѣльности, я не могу связать ихъ между собою геологически, потому что нѣтъ для этого достаточнаго матеріала; я старался изслѣдовать возможно внимательнѣе отдѣльные пункты и отдѣльныя копи, чтобы не пропустить какого-нибудь минерала, могущаго такъ или иначе освѣтить генетическую сторону вопроса, геологически же вся эта мѣстность еще ждетъ дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Напомню только, что геологически этотъ районъ, или вѣрнѣе прибрежье Байкала, описано въ трудахъ Меглицкаго, Черскаго и др. На приложенныхъ къ этимъ трудамъ картахъ, указаны выходы главнымъ образомъ гнейсовъ, гранитовъ и известняковъ.

То, что будетъ сказано мною дальше относительно природы найденныхъ минераловъ, получило извѣстное освѣщеніе, благодаря совмѣстной работѣ съ А. Е. Ферсманомъ, которому приношу здѣсь свою глубокую благодарность. Сдѣлавъ эти необходимыя оговорки, я перейду теперь къ описанію каждой копи въ отдѣльности, начиная съ ближайшей къ Слюдянкѣ, такъ называемой — ортитовой.

Эта копь лежитъ на юго-западномъ склонѣ довольно высокой горы Картагай и состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ копушекъ, находящихся другъ

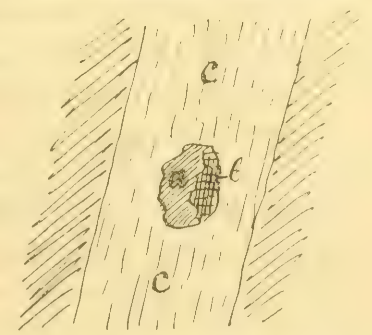
1) Главнѣйшая литература по минералогіи и геологіи этого района: Злобинъ. Г. Ж. 1832. IV. 169. N. Meglitzky. Verhandl. Russ. Mineral. Gesellsch. 1856. 109—171. И. Черскій (подъ ред. И. Мушкетова). Геогр. карта берег. полосы оз. Байкала. 1877—1880. N. Kokscharow. Mater. Mineral. Russlands. Spb. I—XI. 1854—1892. A. Damour. Bull. Acad. Imp. Sc. St.-Pétersbourg. 1877. XXIII. 463. Л. Ячевскій. Предвар. отчетъ объ изслѣд. произв. въ мѣстности, прилегающей къ южной части Байкала. 1898. П. Дравертъ. Прот. зас. Каз. Общ. Естествоисп. № 216. 1902—1903. XXXIV. Казань. Стр. 1—9.

отъ друга приблизительно въ 20—30 саженяхъ. Гора покрыта лѣсомъ и густымъ травянымъ покровомъ. На самой вершинѣ наблюдаются оголенныя отвѣсныя скалы, состоящія изъ пегматита, со скопленіями *магнитнаго желѣзняка* и въ контактѣ съ известнякомъ, обогащеннымъ *мороксит омъ*.

Пегматитовыя жилы первой копи къ моему пріѣзду были достаточно вскрыты, такъ что я имѣлъ возможность сразу же приступить къ внимательному осмотру и породъ, и минераловъ, слагающихъ эту копь. Моимъ глазамъ представилась такая картина:

Въ жилѣ пегматита *(c)*, мощностью приблизительно до 2 метр., виднѣлось небольшое гнѣздо «смолки», т. е. *ортита (b)*, непосредственно соприкасавшагося съ магнитнымъ желѣзнякомъ *(a)*. Жила же пегматита примыкала слѣва къ кристаллической породѣ сіенитоваго типа, состоящей изъ слѣдующихъ минераловъ: много *кварца*, *роговой обманки*, мало *авгита* (обростающаго роговую обманку); полевой шпатъ — *ортоклазъ*, очень мало *плагіоклаза*, есть *цирконы* и значительное количество *сфена*. Съ правой стороны пегматитъ соприкасается съ кварцемъ значительной мощности и съ интересной контактной породой, состоящей преимущественно изъ *діопсида* [1]). По всѣмъ вѣроятіямъ, эта порода является контактовой зоной съ известняками, которые въ окрестностяхъ Слюдянки имѣютъ доминирующее значеніе.

Сама пегматитовая жила представляетъ изъ себя крупнозернистый пегматитъ, мѣстами переходящій въ *еврейскій камень*, состоящій изъ бѣлаго и рѣже дымчатаго кварца и полевого шпата, преимущественно *микроклиноваго пертита*; немного плагіоклаза, немного роговой обманки со своеобразнымъ ея измѣненіемъ; часть плагіоклаза пріобрѣтаетъ красивое строеніе *солнечнаго камня*, благодаря многочисленнымъ желѣзистымъ включеніямъ.



При своихъ дальнѣйшихъ работахъ въ этой копи мнѣ удалось найти достаточное количество ортита, но, благодаря его хрупкости, нельзя было достать большихъ кусковъ; встрѣчались скопленія до 200 и болѣе кубич. сантим. Онъ отчасти какъ будто заполняетъ пустоты и трещины въ породѣ, а отчасти какъ будто самъ разломанъ, и въ него внѣдрилась окружающая его порода.

---

1) Діопсидъ въ известнякахъ этого района описанъ А. Е. Ферсманомъ. Изв. Имп. Акад. Наукъ. 1910. 465.

Цвѣтъ его смоляно-черный, иногда — буроватый, въ изломѣ блестящій, даже жирный; но мѣстами, на образцахъ, подвергшихся измѣненію, — матовый; черта зеленовато-коричневая; твердость — 6,5; удѣльный вѣсъ — около 3,5; почти всѣ образцы покрыты сверху буровато-красной коркой до 1 миллиметра толщиною, постепенно обращающейся въ порошокъ того же цвѣта. Въ самомъ ортитѣ наблюдались слѣдующія включенія: полевой шпатъ, слюда, цирконъ, *пиритъ* и магнитный желѣзнякъ. По пробѣ Б. Г. Карпова ортитъ содержитъ общее количество рѣдкихъ земель — около 30%.

Кромѣ *ортита* въ этой копи встрѣчены слѣдующіе минералы:

Магнитный желѣзнякъ — большими скопленіями, съ ясно выраженной октаэдрической отдѣльностью, переходящій мѣстами, видимо, въ *мартитъ*. Съ нимъ тѣсно связаны скопленія ортита, иногда безъ замѣтныхъ кристаллическихъ граней.

Цирконъ — въ видѣ довольно крупныхъ, хорошо образованныхъ кристалловъ, вытянутыхъ по призмѣ, напоминающихъ по внѣшнему виду ильменскіе цирконы. И вообще характеръ изслѣдованнаго района во многихъ отношеніяхъ напоминаетъ Ильменскія горы.

Сфенъ — прекрасно образованные кристаллы бураго цвѣта.

Немного чернаго *турмалина*.

Въ этой же копи позже былъ найденъ очень маленькій кусочекъ сильно-*радіоактивнаго минерала* желто-канареечнаго цвѣта. Къ нему я вернусь, когда буду говорить объ урановыхъ минералахъ.

5. *Вторая копь*, нанесенная мною на карту и названная *аномитовою*, находится въ двухъ верстахъ отъ селенія Слюдянки, съ правой стороны пади Улунтуй, на сѣверо-восточномъ склонѣ горы; эта копь интересна контактовыми минералами, залегающими въ известнякѣ большими скопленіями. Главнымъ минераломъ этой копи является *аномитъ*, залегающій здѣсь огромной гнѣздообразной кристаллической массой, понемногу разрабатываемой мѣстными жителями. Эта же копь, или вѣрнѣе ея продолженіе къ западу, служила мѣстомъ добычи всѣхъ извѣстныхъ *байкалитовъ* и *мороксимовъ*, образцы которыхъ имѣются во всѣхъ минералогическихъ собраніяхъ.

6. Какъ я уже говорилъ, урановые минералы были найдены на копи, находящейся, приблизительно, въ 6 верстахъ отъ селенія Слюдянки (копи В. Вернадскаго). Я обратилъ вниманіе на это мѣсто потому, что здѣсь тоже была обнаружена пегматитовая жила, благодаря работамъ мѣстныхъ жителей на *полевой шпатъ*. Копь лежитъ на сѣверо-западномъ склонѣ крутой

горы, окаймляющей лѣвую сторону пади Улунтуй; она достаточно сильно вскрыта прежними работами; но мощность пегматитовой жилы установить трудно, такъ какъ всѣ работы велись исключительно въ самомъ пегматитѣ; во всякомъ случаѣ, ея мощность превышаетъ $1^1/_4$ сажени.

Минералоносная жила этой копи состоитъ изъ крупнозернистаго пегматита; полевой шпатъ — главнымъ образомъ *микроклинъ-пертитъ* и очень кислый *плагіоклазъ;* значительно меньше, чѣмъ въ первой копи, — *кварца*; очень мало слюды *(біотита).*

Здѣсь тоже, какъ и въ первой копи, было много включеній *магнитнаго желѣзняка*, а вскорѣ началъ попадаться и *ортитъ*. Этотъ ортитъ нѣсколько разнится по внѣшнему виду отъ ортита первой копи: тамъ онъ попадался отдѣльными скопленіями въ видѣ гнѣздъ, здѣсь же — сплошь ясно-выраженными большими и малыми таблитчатыми кристаллами. Внѣшній видъ этихъ кристалловъ въ значительной степени напоминаетъ кристаллы *уралъ-ортита* Ильменскихъ горъ. Кромѣ того, онъ здѣсь подвергся бо́льшей метаморфизаціи; мѣстами въ породѣ образовались пустоты, сплошь заполненныя видоизмѣненіемъ ортита, — кофеобразнымъ порошкомъ.

Рабочіе быстро освоились съ попадавшимися минералами и, конечно, свободно отличали желѣзнякъ отъ «смолки». Такъ какъ мнѣ невозможно было сидѣть все время на одномъ мѣстѣ, потому что работы шли въ разныхъ мѣстахъ, я велѣлъ рабочимъ откладывать въ сторону всѣ черные минералы и всѣ мало-мальски подозрительные куски, которые позже изслѣдовались мною сцинтиллоскопомъ[1]).

Затѣмъ въ этой же копи были встрѣчены *цирконы* такого же типа, какъ и ильменскіе, и, такъ называемые, ильменскіе *малаконы*, сидящіе внутри

1) Мнѣ приходилось не разъ видѣть скептическое отношеніе къ этому прибору, но проработавъ съ нимъ болѣе двухъ лѣтъ и только благодаря ему опредѣливъ на мѣстѣ урановые минералы, я могу смѣло рекомендовать этотъ незатѣйливый приборчикъ всѣмъ тѣмъ, черезъ руки которыхъ проходитъ много разныхъ породъ и минераловъ. Нельзя, конечно, съ нимъ оперировать для какихъ нибудь научныхъ данныхъ, но практически онъ незамѣнимъ; при навыкѣ можно даже говорить о степени радіоактивности: сильной (смоляная урановая руда); средней (самарскитъ) и слабой (пирохлоръ). Сцинтиллоскопъ есть видоизмѣненіе спинтарископа Крукса (патентъ Glew). Къ одной сторонѣ маленькаго стекла прикрѣпляется тонкій слой пылеобразнаго сѣрнистаго цинка. И черезъ этотъ экранчикъ, послѣ того, какъ къ чистой сторонѣ стекла приставлена слабая лупа разсматривается испытуемый минералъ, подносимый возможно ближе къ слою цинка (на $^1/_4$—$^1/_2$ миллим.), но такъ, чтобы минералъ не касался въ то же время экрана. При радіоактивности — поле зрѣнія покрывается свѣтящимися точками. Наблюденія ведутся въ абсолютно темномъ помѣщеніи, когда глазъ отвыкъ отъ свѣта (черезъ 5—10 мин.); необходимъ извѣстный навыкъ, такъ какъ въ началѣ всѣ минералы кажутся радіоактивными. Для сравненія надо имѣть завѣдомо радіоактивный минералъ.

уроноваго минерала[1]). Очень много *магнитнаго желѣзняка*, такого же типа, какъ и въ первой копи; иногда онъ такъ похожъ на урановые минералы, что отличить ихъ на глазъ очень трудно; на копи я пробовалъ магнитной стрѣлкой, а вечеромъ отбиралъ сцинтиллоскопомъ.

Кромѣ перечисленныхъ минераловъ, найденныхъ въ этой копи, приходится упомянуть еще про *байкалиты*, нѣсколько отличнаго типа отъ издавна извѣстныхъ. Они были найдены въ нѣсколькихъ саженяхъ выше по горѣ. Найденные кристаллы и одиночные, и соединенные въ друзы, въ большинствѣ случаевъ двуконечны и напоминаютъ собою нѣсколько — *фассаитъ*. Вмѣстѣ съ ними встрѣчены *морокситы* и снова *аномитъ*. Всѣ эти три минерала сильно метаморфизованы и частью даже разрушены: нерѣдко отъ одного прикосновенія они разсыпались подъ руками.

7. Что касается урановыхъ минераловъ, которые переданы для детальнаго изслѣдованія В. И. Вернадскому, то всѣ они по внѣшнему виду подраздѣлены мною на пять разновидностей.

Подъ № первымъ поставленъ минералъ почти чернаго цвѣта съ жирнымъ изломомъ. Черта коричневая; твердость около 6,5; удѣльный вѣсъ около 4,5. Залегаетъ, повидимому, небольшими гнѣздами (до нѣсколькихъ фунтовъ) въ самомъ полевомъ шпатѣ. Найдено въ общемъ нѣсколько фунтовъ. По опредѣленію Б. Г. Карпова содержитъ рѣдкія земли и много урана (количественнаго анализа не производилось).

Подъ № вторымъ — минералъ почти черный, скорѣе темностальнаго цвѣта; не особенно блестящій изломъ, очень схожій съ магнитнымъ желѣзнякомъ; черта зеленовато-бурая; твердость—6,5; удѣльный вѣсъ около 4,5; залегаетъ одинаково съ первымъ; найдено нѣсколько золотниковъ. Анализа никакого не производилось.

Подъ № третьимъ — минералъ почти черный, зеленоватыми зернами; пористый, хрупкій; черта зеленовато-бурая; твердость около 6,5; найдено около полуфунта. Лежалъ въ трещинѣ пегматита. По опредѣленію Б. Г. Карпова рѣдкихъ земель содержитъ всего около 4%; но урана больше, нежели въ первомъ нумерѣ.

Подъ № четвертымъ — минералъ коричневаго цвѣта, похожъ на клей или на шлакъ; съ мелкими пустотами внутри; черта темно-желтая; твердость около 6,5; очень хрупкій. Найдено нѣсколько граммовъ. Залегаетъ, видимо, тоже въ полевомъ шпатѣ.

---

1) На образцѣ, пріобрѣтенномъ въ этомъ году Музеемъ Имп. Академіи Наукъ, у М. Якунина. См. Отчетъ Геол. Мин. Музея Ак. Наукъ. Труды Музея. 1913. VII. стр. 27.

Подъ № пятымъ — минералъ ярко-желтаго, канареечнаго цвѣта, черта свѣтло-желтая, очень хрупкій. Найдено такъ мало, что не удастся произвести точныхъ опредѣленій.

Одинъ изъ кусочковъ этого послѣдняго, какъ я уже говорилъ, былъ найденъ въ первой копи.

Всѣ найденные минералы, по словамъ Б. Г. Карпова, радіоактивны.

Кристалловъ найдено не было, если не считать одного обломка минерала (№ 2-й), который очень напоминаетъ комбинацію правильной системы: по сравненію его съ кристалломъ бетафита (изъ Мадагаскара) наблюдаются формы (111) (011) ($1\bar{1}1$).

Представляютъ ли найденные минералы самостоятельные виды, или же они просто переходныя стадіи измѣненія одного и того же минерала, судить пока преждевременно: на это отвѣтятъ дальнѣйшія научныя изслѣдованія.

Что же касается вопроса, будутъ ли найденные минералы имѣть промышленное значеніе, предсказывать тоже трудно, такъ какъ не сдѣлано еще никѣмъ никакихъ развѣдокъ; но въ виду высокой стоимости урановыхъ рудъ я не исключаю возможности эксплоатаціи найденныхъ минераловъ при выборкѣ пегматитовыхъ жилъ на чистоту.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—31 декабря 1913 года).

87) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin...... VI Série). 1913. № 18, 15 декабря. Стр. 1043–1179 + I + I + IX – XIII. Съ 2 табл. 1913. lex. 8°. – 1614 экз.

88) **П. Л. Маштаковъ.** Списокъ рѣкъ Днѣпровскаго бассейна, съ картой и алфавитнымъ указателемъ. Изданіе состоящей при Императорской Академіи Наукъ Комиссіи по вопросу о географической номенклатурѣ. (I + XVIII + 292 стр.). Съ 1 картою и вкладн. листк. 1913. 8°. – 613 экз.
Цѣна 2 руб. 25 коп.; 5 Mrk.

89) **Отчетъ о дѣятельности Императорской Академіи Наукъ** по Физико-Математическому и Историко-Филологическому Отдѣленіямъ за 1913 годъ, составленный Непремѣннымъ Секретаремъ академикомъ С. Ѳ. Ольденбургомъ и читанный въ публичномъ засѣданіи 29 декабря 1913 года. (348 стр.). 1913. 8°. – 813 + 25 вел. экз. Въ продажу не поступаетъ.

90) **Отчетъ о дѣятельности Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ** за 1913 годъ, составленный академикомъ Н. А. Котляревскимъ. (IV + 53 + 39 + I + 36 + 40 стр.). Съ 1 порт. 1913. 8°. – 813 + 25 вел. экз. Въ продажу не поступаетъ.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Январь 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

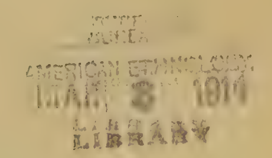
1914. № 2.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 ФЕВРАЛЯ.



BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 FÉVRIER.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 ДЕКАБРЯ 1913 ГОДА.

За Непремѣннаго Секретаря академикъ А. П. Карпинскій довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что 5 ноября скончался въ С.-Петербургѣ на 66 году отъ рожденія ординарный академикъ Всеволодъ Ѳеодоровичъ Миллеръ.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикомъ А. А. Шахматовымъ прочитанъ былъ некрологъ покойнаго.

Положено напечатать этотъ некрологъ въ „Извѣстіяхъ" Академіи.

Директоръ Императорской Публичной Библіотеки прислалъ въ Академію слѣдующее приглашеніе:

„Императорская Публичная Библіотека празднуетъ 2 января 1914 г. столѣтіе со дня открытія ея на пользу общую.

„Управленіе Библіотеки льститъ себя надеждою, что Императорская Академія Наукъ почтитъ своимъ участіемъ торжественный актъ, который состоится въ этотъ день въ 1 часъ дня въ читальномъ залѣ Библіотеки, и проситъ увѣдомить заблаговременно, если участіе это выразится присылкою депутаціи".

Положено просить академика А. А. Шахматова составить привѣтственный адресъ, поднесеніе коего возложить на депутацію изъ Вице-Президента, Непремѣннаго Секретаря и директоровъ обоихъ Отдѣленій Библіотеки Академіи.

Прокуроръ С.-Петербургскаго Окружнаго Суда препроводилъ въ Академію при отношеніи отъ 26 ноября за № 23548 нижеслѣдующую выписку изъ утвержденнаго С.-Петербургскимъ Окружнымъ Судомъ 1 мая 1913 года духовнаго завѣщанія дѣйствительнаго статскаго совѣтника Петра Діомидовича Элпидова:

„.....е) Императорской Академіи Наукъ назначаю одну тысячу (1000) рублей, для присоединенія къ внесенному мною въ оную въ 1906 году капиталу имени почетнаго академика Анатолія Федоровича Кони, съ тѣмъ, чтобы, соотвѣтственно такому увеличенію капитала, была увеличена и премія имени А. Ф. Кони".

При этомъ прокуроръ увѣдомилъ, что душеприказчики по означенному завѣщанію: Александръ Васильевичъ Борисовъ, Иванъ Емельяновичъ Богдановъ и Александръ Петровичъ Тимофеевъ проживаютъ: 1-й — въ г. Москвѣ, Юшковъ пер., д. Страхового О-ва „Россія"; 2-й — въ С.-Петербургѣ, Прядильный пер., д. 3, а послѣдній — въ г. Гатчинѣ, Пильна набережная, д. № 7.

Положено сообщить въ Правленіе и въ Комиссію о преміяхъ.

Іоанна Ивановна Гняздовская (Невскій пр., 53, кв. 23) принесла въ даръ Академіи портретъ покойнаго академика Н. Н. Зинина.

Положено благодарить г-жу Гняздовскую за пожертвованіе.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 4 ДЕКАБРЯ 1913 ГОДА.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи академикъ В. В. Радловъ читалъ слѣдующее:

„Отъ Россійскаго Императорскаго Консульства въ Исфаганѣ я получилъ въ даръ для ввѣреннаго мнѣ Музея 2 старинныя монеты, найденныя въ развалинахъ близъ Исфагана.

„Прошу разрѣшенія Отдѣленія передать эти монеты въ Азіатскій Музей“.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить директору Музея Антропологіи и Этнографіи.

Директоръ Азіатскаго Музея академикъ К. Г. Залеманъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что находящіяся въ Азіатскомъ Музеѣ китайскія лубочныя картины, изображающія бытъ и благожелательные ребусы, а также рисунки цвѣтовъ и птицъ, болѣе подходятъ къ коллекціямъ Музея Антропологіи и Этнографіи, и просилъ разрѣшенія Отдѣленія передать таковыя, въ числѣ тридцати листовъ и шестнадцати свертковъ, въ означенный Музей.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить директору Азіатскаго Музея.

Директоръ Азіатскаго Музея академикъ К. Г. Залеманъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что въ Азіатскій Музей за послѣднее время поступили слѣдующія приношенія: 1) отъ присяжнаго повѣреннаго Н. Н. Ханъ Іомудскаго въ Асхабадѣ через посредство приватъ-доцента А. Н. Самойловича туркменская рукопись-автографъ подъ заглавіемъ تكه‌لارينك اوروش قصّه كتابى автора عبد ستار قاضى (см. З. В. О. И. Р. А. О.,

т. XVI, стр. 0201 и сл.), внесенная въ инвентарь 1913 г. за № 2653, и 2) отъ Музея Изящныхъ Искусствъ имени Императора Александра III въ Москвѣ 3-ій выпускъ „Памятниковъ" Музея (таблицы in fol., текстъ in 4⁰), инвентарь 1913 г. № 2667.

Положено принять къ свѣдѣнію.



Фототипія А. Ф. Дресслера. Спб

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Всеволодъ Ѳедоровичъ Миллеръ.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Общаго Собранія 7 декабря 1913 г. академикомъ А. А. Шахматовымъ).

Трудная задача выпадетъ на долю того, кто пожелалъ бы дать оцѣнку всей научной дѣятельности покойнаго академика Всеволода Ѳедоровича Миллера: ему пришлось бы сосредоточить вниманіе на разнообразныхъ отрасляхъ знанія и, обозрѣвая труды Миллера, оказаться судьей его работъ какъ въ области исторіи русской словесности и иранскаго языкознанія, такъ и въ области этнографіи и археологіи Россіи вообще и Кавказа въ особенности. Провожая дорогого и высокоуважаемаго товарища въ могилу, мы, члены Отдѣленія русскаго языка и словесности, сознаемъ, что В. Ѳ. Миллеръ, какъ ученый, принадлежалъ не одной нашей тѣсной семьѣ, но гораздо болѣе широкому кругу представителей научныхъ знаній. И тѣмъ не менѣе мы убѣждены въ томъ, что въ центрѣ его интересовъ стояла русская историческая наука въ обширномъ смыслѣ. Это объясняетъ привлеченіе В. Ѳ. Миллера въ составъ нашего Отдѣленія и оправдываетъ нашу рѣшимость дать краткій обзоръ всей его научной дѣятельности.

В. Ѳ. Миллеръ началъ ее съ работы надъ русской сказкой о ворожеѣ. Эта работа была представлена имъ въ 1870 году Ѳ. И. Буслаеву въ качествѣ кандидатскаго сочиненія, по окончаніи курса Московскаго университета. Сюжетъ русской сказки, взятый въ трехъ варіантахъ, сопоставленъ авторомъ съ сюжетомъ санскритской сказки въ сборникѣ Kathāsaritsāgara; текстъ послѣдней передается въ стихотворномъ переводѣ. Близость русской и санскритской сказки весьма значительна; вѣрность въ сохраненіи русскими восточныхъ сказокъ оправдывается, по мнѣнію В. Ѳ. Миллера, исторически. «Русскіе славяне получали сказки болѣе непосредственно съ Востока, нежели прочіе европейскіе народы. Бенфей главную роль въ перенесеніи восточныхъ сказокъ въ Европу приписываетъ монголамъ». Эти

соображенія даютъ основаніе автору привлечь къ сравненію съ русской сказкой калмыцкую изъ сборника Шидди-Куръ. Затѣмъ онъ ищетъ ея родичей на западѣ и обнаруживаетъ ихъ въ литовской, нѣмецкой и французской народной словесности, останавливаясь также на латинской версіи сказки въ сборникѣ Бабеліуса 1506 года. Взаимоотношеніе всѣхъ этихъ сказокъ разобрано мастерски, но авторъ не скрываетъ отъ себя, что прочныхъ выводовъ ему нельзя дѣлать по скудости находящагося въ его распоряженіи матеріала. Ему рисуется возможность начертить полную картину перехода индусскихъ сказокъ въ Европу, но этому должны предшествовать подготовительныя работы, а именно изданіе и изученіе всѣхъ санскритскихъ сборниковъ сказокъ.

Второй по времени трудъ В. Ѳ. Миллера, появившійся въ 3-мъ выпускѣ Бесѣдъ въ Обществѣ Любителей Россійской Словесности (М. 1871), представлялъ не меньшій интересъ, чѣмъ первый, по самой своей темѣ. Это—полемическая статья противъ В. В. Стасова, автора незадолго передъ тѣмъ вышедшаго труда «Происхожденіе русскихъ былинъ». Она открывается разъясненіемъ требованій, предъявляемыхъ къ сравнительному методу въ лингвистикѣ. Указавъ, что тѣ же требованія обязательны вообще при всякихъ сравненіяхъ, В. Ѳ. Миллеръ на разборѣ былины о Садкѣ, сопоставленной В. В. Стасовымъ съ нѣкоторыми индусскими сказками и легендами, доказываетъ неосновательность сравненій В. В. Стасова, ихъ механичность и случайность. Онъ ставитъ въ упрекъ В. В. Стасову его зависимость отъ восточнаго матеріала («исходнымъ пунктомъ служатъ восточныя сказки: къ нимъ приравниваются русскія былины»), далѣе неточность его въ передачѣ какъ русскихъ былинъ, такъ и восточныхъ сказокъ, затѣмъ стремленіе В. В. Стасова видѣть полное тождество былинъ съ восточными сказками и въ цѣломъ и въ подробностяхъ, — желаніе лишить русскія былины всего русскаго, національнаго. Со своей стороны, В. Ѳ. Миллеръ въ личности Садка различаетъ двѣ личности — личность бѣднаго гусляра и личность богатаго купца, слитыя народною фантазіей въ одну личность. Этотъ первый его анализъ былины о Садкѣ любопытно сопоставить съ послѣдующими обработками, предложенными В. Ѳ. Миллеромъ (въ 1879 и 1897 гг.). Рѣзкій отзывъ В. Ѳ. Миллера о трудѣ В. В. Стасова и его теоріи (замѣтимъ при этомъ, что это — единственный рѣзкій отзывъ, вышедшій изъ-подъ пера нашего ученаго) интересно противопоставить послѣдующимъ его отзывамъ о В. В. Стасовѣ (напримѣръ, въ «Экскурсахъ», о чемъ скажемъ ниже).

Поставленнымъ себѣ въ обѣихъ юношескихъ работахъ цѣлямъ В. Ѳ.

Миллеръ остался вѣренъ до конца своей сорокалѣтней научной дѣятельности. Анализъ произведеній русской народной словесности, ихъ историческое освѣщеніе становятся отправными точками во всѣхъ дальнѣйшихъ его разнообразныхъ трудахъ. Вотъ почему такъ интересны намъ, изслѣдователямъ русской словесности, всѣ его экскурсы въ сторону отъ основной задачи, его занятія древнеиндійской литературой, упорные труды по иранскому эпосу и иранскимъ языкамъ, его увлеченіе Кавказомъ и тщательная разработка скиоской и сарматской культуры южной Россіи. В. О. Миллеръ хочетъ основательно пройти тотъ путь, который намѣченъ имъ въ его кандидатскомъ сочиненіи, и прослѣдить процессъ прохожденія сказки и другихъ произведеній словесности изъ Индіи въ Россію.

В. Ѳ. Миллеръ былъ необыкновенно талантливъ. Это не позволило ему замкнуться въ узкихъ рамкахъ открывшейся передъ нимъ ученой работы. Его отличныя способности облегчали ему возможность проявить широкій размахъ, соотвѣтствовавшій его богатымъ дарованіямъ. Насъ поражаютъ при этомъ та послѣдовательность и то упорство, которыя обнаруживаются въ научной дѣятельности В. Ѳ. Миллера. Его интересы съ самаго начала глубоко залегли въ области русской народной словесности: объясняется это тѣмъ, что его учителемъ былъ Ѳ. И. Буслаевъ. Но В. О. Миллеръ какъ будто еще на студенческой скамьѣ созналъ, что для изслѣдователя манившей его къ себѣ области необходима широкая историко-филологическая подготовка. Въ теченіе двухъ первыхъ десятилѣтій своей дѣятельности онъ не рѣшается выступать со спеціальными работами въ области русской народной словесности и только въ началѣ девяностыхъ годовъ отдается этой наукѣ вполнѣ, выпуская рядъ обширныхъ изслѣдованій, создавая особую систему, подготовляя учениковъ и послѣдователей. Наблюдая однако подготовительныя работы В. О. Миллера, которыми заняты семидесятые и восьмидесятые годы, мы убѣждаемся въ томъ, что, выполняя ихъ, отдаваясь имъ, онъ никогда не упускалъ основной своей цѣли, созрѣвшей при слушаніи лекцій Ѳ. И. Буслаева. Иногда, правда, она отодвигалась въ далекую туманную даль, но зато она неразъ ярко вспыхивала передъ В. Ѳ. Миллеромъ, и онъ устремлялся къ ней въ талантливыхъ экскурсахъ въ области русской словесности.

Историко-филологическая подготовка для рѣшенія вопросовъ, захватившихъ В. О. Миллера въ юные его годы, потребовала прежде всего серьезныхъ занятій санскритомъ и зендомъ; имъ онъ отдавался еще въ университетѣ, работая подъ руководствомъ проф. П. Я. Петрова, но углубить ихъ В. О. Миллеръ могъ только въ заграничную свою поѣздку въ

1873 и 1874 году. Результатомъ этихъ занятій явились нѣсколько статей по ведійской миѳологіи и индусскимъ сказкамъ, но кромѣ того и магистерская диссертація, напечатанная въ 1876 году подъ заглавіемъ «Очерки арійской миѳологіи въ связи съ древнѣйшей культурой». Первымъ выпускомъ этихъ очерковъ по предположенію автора долженъ былъ открыться рядъ работъ, рядъ монографій по отдѣльнымъ вопросамъ изъ области миѳологіи индоевропейскаго племени. Изъ предисловія къ этому труду видно, что достигнутые результаты далеко не удовлетворили В. Ѳ. Миллера; приходилось прокладывать новые пути и прежде всего вводить въ сравнительную миѳологію тотъ строгій методъ, которому онъ научился въ своихъ занятіяхъ сравнительнымъ языкознаніемъ; методъ этотъ разрушалъ господствовавшія въ сравнительной миѳологіи теоріи — солярную, основанную Максомъ Мюллеромъ, и метеорологическую, вызванную остроумными статьями Куна. Этимъ теоріямъ В. Ѳ. Миллеръ противопоставлялъ историческій методъ, какъ видно изъ его указанія на то, что «одно лишь полное всестороннее изученіе культуры извѣстнаго періода могло бы предохранить изслѣдователя отъ субъективныхъ толкованій миѳовъ», а также изъ того, что самъ онъ изученію ведійской миѳологіи предпослалъ очеркъ культуры ведійскаго періода, на сколько можно найти матеріала для ея возстановленія въ гимнахъ. Этотъ очеркъ представляется весьма тщательно составленнымъ, при чемъ автору пришлось освѣтить явленія древнеиндійской жизни рядомъ сопоставленій съ культурноисторическими и этнографическими данными другихъ народностей, стоящихъ на разныхъ ступеняхъ цивилизаціи. Не забудемъ, что въ то время подобныхъ работъ по культурѣ индоевропейцевъ было очень мало; трудъ В. Ѳ. Миллера внесъ несомнѣнно много новаго и цѣннаго и если бы появился въ свое время на нѣмецкомъ языкѣ, облегчилъ бы послѣдующія работы по возстановленію быта эпохи индоевропейскаго единства. Для историка русской словесности въ книгѣ В. Ѳ. Миллера, остановившагося во второй части ея на миѳѣ объ Açвинахъ-Діоскурахъ, особый интересъ представляетъ VI глава, посвященная вопросу о переходѣ древнихъ божествъ въ народныхъ святыхъ и сближенію представленій о парныхъ божествахъ Индусовъ и Грековъ съ представленіями о парныхъ святыхъ Флорѣ и Лаврѣ, Косьмѣ и Даміанѣ, Борисѣ и Глѣбѣ. Едва-ли В. Ѳ. Миллеръ сталъ бы въ восьмидесятыхъ уже годахъ защищать высказанныя имъ въ этомъ экскурсѣ главныя положенія, но его сопоставленія русскихъ легендъ и вѣрованій, связанныхъ съ парными святыми, между собою не утрачиваютъ интереса и въ настоящее время.

По защитѣ диссертаціи В. Ѳ. Миллеръ съ 1877 года начинаетъ свою

академическую дѣятельность: въ университетѣ онъ читаетъ исторію древняго востока, санскритъ и древнеперсидскій языки, на высшихъ женскихъ курсахъ онъ предлагаетъ чтенія по исторіи русскаго языка и исторіи древнерусской литературы. Къ этому 1877 году относится одно изъ любопытнѣйшихъ изслѣдованій В. Ѳ. Миллера, вызвавшее значительное оживленіе въ изученіи древнерусской письменности. Мы говоримъ объ его знаменитой книгѣ, озаглавленной «Взглядъ на Слово о полку Игоревѣ». Едва ли какая другая книга, относящаяся къ многочисленной ученой литературѣ объ этомъ памятникѣ, произвела болѣе сильное впечатлѣніе полною необычностью пріемовъ изслѣдованія и своеобразною постановкой вопросовъ. Книга В. Ѳ. Миллера вызвала много возраженій; едва ли кого-нибудь удовлетворили ея выводы; сравненіе Слова о полку Игоревѣ съ византійской поэмой X вѣка о Дигенисѣ Акритисѣ и мысль о вліяніи и подражаніи творца Слова этой поэмѣ должны быть отвергнуты. Но значеніе разсматриваемаго труда не въ этомъ и не въ отвѣтѣ В. Ѳ. Миллера «на главные вопросы, до сихъ поръ возбуждаемые Словомъ о полку Игоревѣ», а въ постановкѣ самыхъ этихъ вопросовъ. Пишущій эти строки думаетъ однако, что и выводы В. Ѳ. Миллера недостаточно оцѣнены критикой. Главный изъ нихъ это то, что «Слово произведеніе книжное, что авторъ его былъ человѣкъ грамотный и просвѣщенный, что онъ написалъ его, а не пѣлъ и что оно не принадлежало никогда ни народному, ни дружинному эпосу». Послѣдующія изслѣдованія отмѣчали также наличность книжныхъ элементовъ въ Словѣ о полку Игоревѣ, а это въ сильной степени подтвердило основное положеніе В. Ѳ. Миллера. Но особенно цѣнными представляются соображенія автора относительно того значенія, которое для древней русской письменности, а въ частности и для древнекіевской повѣствовательной литературы имѣла Болгарія. «Поставщицей византійскихъ произведеній, — писалъ В. Ѳ. Миллеръ, — уже передѣланныхъ, была въ теченіи нѣсколькихъ вѣковъ для насъ Болгарія, въ которой соприкосновеніе съ образованностью Византіи вызвало бойкую литературную жизнь въ X-мъ вѣкѣ». Исходя изъ этого положенія, авторъ и подходилъ къ утвержденію, что образцами для творца «Слова о полку Игоревѣ» служили византійскія произведенія, воспринявшія болгарскую окраску. Мы думаемъ, что В. Ѳ. Миллеръ правъ и что его мысли не нашли себѣ пока полнаго подтвержденія только потому, что болгарская письменность X вѣка, въ особенности письменность свѣтская, исчезла почти безслѣдно въ великихъ катастрофахъ, пережитыхъ этой страной. Для насъ особенно любопытно, что В. Ѳ. Миллеръ уже въ 1877 году подходилъ къ тѣмъ взглядамъ на взаимоотношеніе искусственной и народной литературы,

которые такъ блестяще проведены имъ въ его послѣднихъ трудахъ; Слово о полку Игоревѣ, столь близкое по своему характеру къ нашимъ былинамъ, къ возникшему въ Кіевской Руси дружинному эпосу, онъ призналъ произведеніемъ книжнымъ и искусственнымъ, отразившимъ на себѣ сложныя культурныя вліянія сосѣдей; между этимъ выводомъ и проводившимся В. О. Миллеромъ положеніемъ о томъ, что наши былины представляются опредѣленнымъ видомъ поэтическихъ произведеній, сложившимся и установившимся въ своей внѣшней формѣ и техникѣ въ средѣ профессіональныхъ пѣвцовъ, есть тѣсная внутренняя связь. Она ослабляетъ рѣзкость главнаго положенія В. О. Миллера въ отношеніи къ происхожденію Слова о полку Игоревѣ, высокоталантливаго автора котораго такъ естественно причислить къ средѣ этихъ профессіональныхъ пѣвцовъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ открываетъ возможность еще болѣе широкаго обоснованія предположеннаго В. Ѳ. Миллеромъ вліянія Болгаріи на свѣтскую письменность и искусственное пѣснотворчество древняго Кіева и другихъ южнорусскихъ центровъ. Напомню, что къ вопросу объ этомъ вліяніи В. О. Миллеръ вернулся впослѣдствіи, анализируя былины о Дюкѣ Степановичѣ и Михаилѣ Потокѣ Ивановичѣ.

Впрочемъ едва ли уже въ семидесятыхъ годахъ сложились у В. Ѳ. Миллера тѣ трезвые взгляды на происхожденіе народной словесности, которые онъ сталъ проводить въ девяностыхъ годахъ. Интенсивное изученіе былинъ привязало его къ русской почвѣ и побудило къ всесторонней ея разработкѣ. Въ разсматриваемый же періодъ В. Ѳ. Миллеръ работаетъ экстенсивно и увлекаясь сравнительнымъ методомъ, теоріей заимствованій, ищетъ сюжетовъ нашей народной поэзіи на сторонѣ. Связь устной поэзіи съ письменностью, зависимость первой отъ второй, не была уяснена въ достаточной степени; В. Ѳ. Миллеръ, стремясь къ опредѣленію генезиса нашей народной словесности, обращаетъ свои взоры все еще въ ту сторону, куда направили его вниманіе Бенфей и другіе представители теоріи заимствованій. Востокъ и притомъ ближній востокъ, съ которымъ древняя Русь приходила въ непосредственное соприкосновеніе, вотъ гдѣ надо искать разгадки нашего эпоса, вотъ откуда вести сказочные и поэтическіе сюжеты нашей народной словесности. Ближній востокъ для древней Руси — это прежде всего сѣверный Кавказъ. Въ 1876 году, когда В. Ѳ. Миллеръ писалъ статью «Значеніе собаки въ миѳологическихъ вѣрованіяхъ» и останавливался на этимологіи «русскопольскаго» слова собака, онъ обнаружилъ вліяніе одного изъ «эранскихъ» народовъ на восточныхъ славянъ, ибо слово собака иранское; но такимъ иранскимъ народомъ онъ могъ признать только Скиѳовъ, «въ которыхъ присутствіе эранскаго элемента» онъ считалъ дока-

заннымъ. Лѣтомъ 1879 года В. Ѳ. Миллеръ совершаетъ свою первую поѣздку въ сѣверный Кавказъ и здѣсь въ горахъ Осетіи знакомится съ иранскимъ народомъ, значеніе котораго для русской народности въ ея политическомъ и культурномъ развитіи было, конечно, тогда же оцѣнено нашимъ ученымъ, положившимъ основанія научной разработки языка, быта, исторіи Осетинъ. Мы думаемъ, что напряженные труды В. Ѳ. Миллера въ области изученія этого народа, его многократныя поѣздки въ Осетію, этнографическія и археологическія изслѣдованія, произведенныя имъ въ сѣверномъ Кавказѣ, — были вызваны увѣренностью, что Осетины, Ясы нашихъ древнихъ лѣтописей, были посредниками или одними изъ посредниковъ между культурой Востока и южнорусской народностью, воспринявшею черезъ это посредство между прочимъ и иранскіе сюжеты своего эпоса и индо-иранскіе мотивы своего сказочнаго репертуара. Лѣтомъ 1880 года В. Ѳ. Миллеръ отправляется въ Осетію вторично съ главною цѣлью записать на мѣстѣ вымирающій эпосъ Осетинъ, ихъ сказанія объ удалыхъ нартахъ; результатомъ поѣздки явилась I часть «Осетинскихъ этюдовъ», напечатанная въ 1881 году; здѣсь помѣщены нартскія сказанія въ осетинскомъ текстѣ съ русскимъ переводомъ, затѣмъ сказки, преданія и пѣсни, наконецъ, мѣстныя преданія, записанныя по русски въ нѣкоторыхъ аулахъ дигорской Осетіи. Въ слѣдующемъ 1882 году появилась вторая часть «Осетинскихъ этюдовъ» — докторская диссертація В. Ѳ. Миллера, содержащая въ первыхъ шести главахъ грамматическое изслѣдованіе Осетинскаго языка, а въ седьмой главѣ описаніе религіозныхъ вѣрованій Осетинъ съ приведеніемъ и нѣкоторыхъ преданій ихъ о небесныхъ свѣтилахъ. Въ 1883 году напечатана В. Ѳ. Миллеромъ статья «Кавказскія преданія о великанахъ, прикованныхъ къ горамъ» (Ж. М. Н. Пр. 1883, янв.), та статья о кавказскихъ преданіяхъ Прометеева цикла, которую онъ обѣщалъ предложить въ предисловіи къ I части «Осетинскихъ этюдовъ». Работы В. Ѳ. Миллера надъ Осетинами завершились въ III части «Осетинскихъ этюдовъ» (М. 1887) цѣннѣйшимъ очеркомъ историческаго прошлаго этого народа; онъ имѣетъ ближайшее отношеніе и къ русской исторіи не только потому, что даетъ опредѣленную этнографическую картину сѣвернаго Кавказа въ періодъ образованія и развитія кіевской державы, но еще и по той причинѣ, что содержитъ важныя соображенія о народностяхъ, господствовавшихъ въ южной Россіи въ эпохи, предшествовавшія появленію здѣсь Славянъ. Иранское происхожденіе Сарматовъ и Скиѳовъ — этихъ кочевыхъ иранскихъ племенъ, которыя были предками Осетинъ, доказывается цѣлымъ рядомъ лингвистическихъ и историческихъ данныхъ. Впрочемъ, В. Ѳ. Миллеръ и

послѣ выхода въ свѣтъ III части «Осетинскихъ этюдовъ» не оставлялъ своихъ занятій языкомъ и народною словесностью Осетинъ. Въ 1891 году онъ издалъ вмѣстѣ съ барономъ Штакельбергомъ дигорскія сказанія. Въ 1903 году появился его нѣмецкій трудъ «Die Sprache der Osseten» въ «Grundriss der iranischen Philologie». Къ 1904 году относятся его Ossetica (XX в. Трудовъ по востоковѣдѣнію), гдѣ сообщено все то новое, что представляетъ нѣмецкая переработка грамматическаго изслѣдованія В. Ѳ. Миллера объ осетинскомъ языкѣ сравнительно со II частью «Осетинскихъ этюдовъ». Смерть помѣшала В. Ѳ. Миллеру издать обширный словарь осетинскаго языка, собранный имъ въ теченіе многихъ лѣтъ упорной работы; онъ поступилъ теперь вмѣстѣ съ другими матеріалами въ распоряженіе Историкофилологическаго Отдѣленія и, конечно, увидѣвъ свѣтъ, упрочитъ за В. Ѳ. Миллеромъ славу основателя осетинской филологіи. Къ началу девяностыхъ годовъ относятся работы В. Ѳ. Миллера надъ языкомъ горскихъ евреевъ, который В. Ѳ. Миллеромъ охарактеризованъ какъ иранское нарѣчіе, произносимое семитской артикуляціей и построенное отчасти фонетически, отчасти морфологически, на тюркскій ладъ: въ 1892 году были изданы имъ «Матеріалы для изученія еврейско-татскаго языка»; въ 1900 и 1901 появились «Очеркъ фонетики» и «Очеркъ морфологіи еврейско-татскаго нарѣчія». Къ 1905 и 1907 году относятся «Татскіе этюды» В. Ѳ. Миллера, гдѣ дано описаніе иранскаго говора села Лагичъ Бакинской губерніи, населеннаго мусульманами, давнишними выходцами изъ Персіи. Отмѣтимъ еще любопытныя замѣтки В. Ѳ. Миллера, сообщенныя имъ по поводу выхода II тома труда акад. В. В. Латышева «Inscriptiones antiquae orae septentrionalis Ponti Euxini graecae et latinae» (Этногр. Обозр. 1890, кн. VIII), гдѣ объяснено нѣсколько иранскихъ именъ въ греческихъ надписяхъ; а также только что появившуюся въ 47 выпускѣ Записокъ Археол. Общества статью «Къ иранскому элементу въ припонтійскихъ греческихъ надписяхъ».

Въ концѣ восьмидесятыхъ годовъ казалось, что В. Ѳ. Миллеръ окончательно отошелъ отъ занятій русской словесностью, всецѣло отдавшись изученію Кавказа. Въ 1888—1890 годахъ онъ предпринимаетъ рядъ археологическихъ экскурсій въ Терской области, затѣмъ въ Алуштѣ и ея окрестностяхъ, въ с. Троицкомъ-Кайнарджи и др. Впрочемъ, одновременно В. Ѳ. Миллеру пришлось работать и въ области этнографіи русской и сосѣднихъ съ русской народностей: онъ принялъ на себя обязанности хранителя Дашковскаго Этнографическаго Музея и уже въ 1887 году издалъ I выпускъ «Систематическаго описанія коллекцій» этого музея; второй выпускъ вы-

шелъ въ 1889 году. В. Ө. Миллеръ интересовался этнографіей давно: это видно изъ нѣкоторыхъ трудовъ его, напечатанныхъ въ семидесятыхъ годахъ, между прочимъ и изъ отмѣченной выше первой части его магистерской диссертаціи, гдѣ удѣлено серьезное вниманіе вопросамъ соціологіи и этнографіи. Съ 1881 года онъ занималъ мѣсто предсѣдателя этнографическаго отдѣла И. Общ. Люб. Ест., Антр. и Этнографіи; въ концѣ восьмидесятыхъ годовъ онъ основалъ органъ этого Отдѣла — «Этнографическое Обозрѣніе» и руководилъ имъ. Однако всѣ эти работы не только не отдаляли В. Ө. Миллера отъ давнихъ его интересовъ русскою народною словесностью, но и побуждали его къ систематической ея разработкѣ.

Осетинскія и вообще сѣверо-кавказскія эпическія сказанія, находившіяся подъ сильнымъ вліяніемъ иранскихъ сюжетовъ и сложившіяся по мнѣнію В. Ө. Миллера въ степяхъ сѣверозападнаго Кавказа среди предковъ осетинъ, представляютъ въ отдѣльныхъ мотивахъ любопытныя параллели и аналогіи нашимъ былинамъ. Въ 1891 году В. Ө. Миллеръ въ Этнографическомъ Обозрѣніи посвящаетъ этимъ параллелямъ особую статью, гдѣ отмѣчены въ былинахъ о Святогорѣ сходныя черты съ нѣкоторыми кавказскими сказаніями (сближеніе Святогора съ осетинскимъ Муккара было сдѣлано до В. Ө. Миллера М. Г. Халанскимъ), далѣе среди осетинскихъ нартовъ указанъ типъ, напоминающій нашего Илью Муромца, а среди похожденій осетинскихъ героевъ — похожденія, сходныя съ похожденіями названнаго русскаго богатыря, затѣмъ разсмотрѣны кавказскія сказанія, содержащія сюжеты, сходные съ превращеніемъ нашего Добрыни въ тура чародѣйкой Мариной и съ несостоявшимся бракомъ Алеши Поповича съ Добрыниной женой. Отношеніе между былиной о Добрынѣ въ отъѣздѣ и о выходѣ его жены замужъ за Алешу Поповича и турецкой (кавказской) сказкой объ Ашикъ-Керибѣ, по заключенію В. О. Миллера, таково, какъ между оригиналомъ и копіей. Отмѣтивъ еще двѣ-три кавказскія параллели сказочнымъ сюжетамъ, проникшимъ въ нашъ эпосъ, В. Ө. Миллеръ въ заключеніи своей статьи останавливается на томъ значеніи, которое имѣютъ кавказскія сказанія для изученія русскаго эпоса. Посредниками между русскими славянами и сѣверокавказскими народностями были по его предположенію не только степныя кочевыя тюркскія племена и не только образовавшееся позже казачество запорожское и донское, но прежде всего русское населеніе тмутараканскаго княжества, сосѣдившее и съ Ясами и съ Касогами, а затѣмъ и покорившіе себѣ Тмутаракань Половцы, которые съ теченіемъ времени должны были, въ результатѣ татарскаго разгрома, переселиться на Кавказъ. Богатырскій эпосъ вырабатывался на сѣверо-

кавказской равнинѣ, постоянной аренѣ борьбы азіатскихъ кочевниковъ съ ранѣе осѣвшими здѣсь кавказскими и другими народностями. «При подобныхъ же условіяхъ являлись богатырскіе типы и складывались сказанія въ тѣхъ окраинныхъ русскихъ областяхъ, которыя представляли форпосты въ упорной борьбѣ осѣдлой Руси съ такими же азіатскими кочевниками. И эти кочевники, — такъ заключаетъ свое изслѣдованіе В. Ѳ. Миллеръ —, приносившіе восточные сказочные мотивы изъ Азіи, гдѣ нѣкоторыя изъ тюркскихъ племенъ могли усвоить себѣ мотивы богатаго иранскаго эпоса, представляются намъ естественнымъ звеномъ, связывающимъ оба богатырскіе эпоса: южный — кавказскій и сѣверный — русскій».

«Кавказско-русскія параллели» представляются тѣмъ переходнымъ звеномъ, которымъ связывается съ эпохой увлеченія В. Ѳ. Миллера изученіемъ иранскихъ языковъ, этнографіи и исторіи Кавказа послѣдующая его дѣятельность, специализировавшая его на изслѣдованіи русской народной словесности. Въ 1891 году В. Ѳ. Миллеру было предложено перейти съ каѳедры санскрита и сравнительнаго языковѣдѣнія на каѳедру русской словесности, освободившуюся за выходомъ въ отставку Ѳ. И. Буслаева. Съ 1892 года В. Ѳ. Миллеръ сталъ читать лекціи по народной словесности и сосредоточилъ свои занятія главнымъ образомъ на этой области. Еще раньше, съ января 1891 года имъ печатаются въ Русской Мысли «Экскурсы въ область русскаго народнаго эпоса»: въ 1892 году они выпускаются отдѣльной книгой, причемъ въ приложеніи перепечатываются и разсмотрѣнныя выше «Кавказско-русскія параллели», а также появившаяся еще раньше, въ 1889 году, статья «Иранскіе отголоски въ народныхъ сказаніяхъ Кавказа». Предисловіе къ названной книгѣ ясно опредѣляетъ отношеніе этихъ работъ В. Ѳ. Миллера къ его предшествующимъ занятіямъ. Онъ указываетъ на то, что на его взгляды на русскій былевой эпосъ и на его главнаго богатыря (Илью Муромца) оказало особенное вліяніе изученіе народной словесности Ирана и Кавказа и что онъ подошелъ къ нашему эпосу со стороны именно этого изученія. И дѣйствительно, на всемъ протяженіи Экскурсовъ проводится мысль о зависимости нашихъ былинныхъ типовъ и сюжетовъ отъ различныхъ иранскихъ сказаній. Былинный Владиміръ отражаетъ на себѣ черты «эпическаго» или «сказочнаго» царя Кейкауса, современника національнаго иранскаго богатыря Рустема, — типъ царицы Евпраксіи, жены Владиміра, сопоставляется съ типомъ Судабэ, жены царя Кейкауса. Эпическій типъ Ильи Муромца сложился подъ значительнымъ вліяніемъ личности иранскаго Рустема; но на появленіе его повліялъ и хазарскій богатырь Иліасъ, о которомъ сообщаетъ персидскій поэтъ X вѣка

Дакики. Особенный интересъ представляетъ VIII экскурсъ, озаглавленный «Степные мотивы въ русскомъ эпосѣ», гдѣ въ талантливомъ изложеніи очерчена борьба древней Руси со степью и отмѣчены извлеченныя изъ былинъ бытовыя подробности, доказывающія, что нашъ богатырскій эпосъ отразилъ именно эту борьбу. В. Ѳ. Миллеръ останавливается при этомъ, конечно, и на извѣстной теоріи В. В. Стасова, выводившей нашъ эпосъ съ Востока, и опредѣляетъ свое отношеніе къ ней слѣдующимъ образомъ. «Мы, конечно, не согласимся съ нимъ, что всѣ наши былины плохо скроены по иноземнымъ образцамъ, не будемъ искать этихъ оригиналовъ *исключительно* на Востокѣ, не будемъ искусственно отрывать нашъ эпосъ отъ русской исторіи, но, именно въ силу ея указаній, признаемъ, вмѣстѣ съ г. Стасовымъ, что эпическія сказанія сосѣднихъ съ Русью степняковъ *должны были* оказать вліяніе на русскій эпосъ».

Между разсматриваемымъ трудомъ В. Ѳ. Миллера и послѣдующими его вкладами въ изученіе русскихъ былинъ, какъ намъ представляется, бездна. Но уже въ 1891 году, въ этихъ самыхъ Экскурсахъ, намѣчается путь, который выведетъ В. Ѳ. Миллера на иной берегъ. Характерна его оговорка по поводу признанія за теоріей Стасова научнаго значенія: «не будемъ искусственно отрывать нашъ эпосъ отъ русской исторіи». Любопытно также отмѣтить отрицаніе В. О. Миллера въ концѣ VII экскурса наличности основного различія между былинами и историческими пѣснями. «То, что въ настоящее время стало былиною (въ нашемъ смыслѣ этого слова), было когда-нибудь пѣснью историческою». «Нѣтъ сомнѣнія — продолжаетъ авторъ, — что когда-то существовали въ народѣ дѣйствительно *историческія* воспоминанія, напримѣръ, о Владимірѣ, Добрынѣ, быть можетъ, уже въ видѣ пѣсенъ»; историческая пѣсня съ теченіемъ времени «подъ вліяніемъ процесса поэтизаціи» можетъ перейти въ былину. Авторъ считаетъ однако необходимымъ сдѣлать оговорку: «Мы отнюдь не возводимъ всѣхъ былинъ съ историческими именами къ историческимъ пѣснямъ (историческія имена могли входить въ чисто-фантастическіе сюжеты), но полагаемъ, что о такихъ историческихъ лицахъ, какъ Добрыня, Александръ Поповичъ, Ставръ и нѣкоторые друг., нѣкогда ходили пѣсни, съ теченіемъ вѣковъ утратившія историческія черты до неузнаваемости и перешедшія на ступень былинъ. Напротивъ, типъ Ильи Муромца и *основныя* сказанія о немъ искони не имѣли ничего историческаго и пріобрѣли историческую окраску въ теченіе времени». Сомнѣваемся въ томъ, чтобы В. Ѳ. Миллеръ сталъ защищать это свое положеніе тогда, когда онъ писалъ, напримѣръ, свою статью «Отголоски Смутнаго времени въ былинахъ». Во взглядахъ В. Ѳ. Миллера, съ

тѣхъ поръ какъ онъ сосредоточилъ свое вниманіе на русскомъ эпосѣ и подошелъ къ нему вплотную, произошла любопытнѣйшая эволюція. Начало ея относится, конечно, еще къ 1891 году; исходнымъ пунктомъ послужило приведенное выше разрѣшеніе вопроса о взаимномъ отношеніи былинъ и историческихъ пѣсенъ.

Въ основаніе всѣхъ дальнѣйшихъ работъ В. Ѳ. Миллера надъ русскимъ эпосомъ положена плодотворная мысль о томъ, что былина смѣняла историческую пѣсню параллельно съ забвеніемъ той нѣкогда исторической личности, которой была посвящена пѣсня. Это положеніе сразу перенесло всѣ изысканія В. Ѳ. Миллера на почву русской исторіи. Вопросъ о поэтизаціи историческихъ сюжетовъ отошелъ на заднiй планъ, а на первый выдвигались вопросы о той реальной обстановкѣ, въ которой сложилась та или иная историческая пѣсня, впослѣдствіи перешедшая въ былину. Впрочемъ, непосредственную свою задачу при изученіи былинъ В. Ѳ. Миллеръ въ предисловіи къ «Очеркамъ русской народной словесности» (М. 1897) опредѣляетъ нѣсколько иначе: «Я въ «Очеркахъ» рѣдко пользуюсь сравнительнымъ методомъ для заключеній о пути проникновенія въ нашъ былевой эпосъ того или другого былиннаго сюжета. Я больше занимаюсь *исторіей* былинъ и отраженіемъ *исторіи* въ былинахъ, начиная первую не отъ временъ доисторическихъ, не снизу, а сверху. Эти верхніе слои былины, не представляя той загадочности, которою такъ привлекательна изслѣдователю глубокая древность, интересны уже потому, что дѣйствительно могутъ быть уяснены и дать не гадательное, а болѣе или менѣе точное представленіе о ближайшемъ къ намъ періодѣ жизни былины. Такъ иногда мы найдемъ въ былинѣ слѣды воздѣйствія на нее лубочной сказки или письменной старинной книжной повѣсти, иногда яркіе слѣды скоморошной передѣлки, иногда присутствіе того или другого собственнаго имени, дающаго возможность для хронологическихъ заключеній». В. Ѳ. Миллеръ не рѣшается пускаться въ гаданія о генезисѣ былины: оставляя въ сторонѣ вопросъ о происхожденіи ея поэтическихъ сюжетовъ и вопросъ о легшей въ ея основаніе исторической пѣснѣ, онъ старается не выходить за предѣлы самой былины, стремясь однако прежде всего возсоздать болѣе первоначальный видъ ея, свободный отъ наслоеній (верховъ). Но избранный имъ путь изслѣдованія даетъ не только «болѣе или менѣе точное представленіе о ближайшемъ къ намъ періодѣ жизни былины», но также и представленіе о той средѣ, гдѣ она складывалась и гдѣ сложилась предшествовавшая ей историческая пѣсня.

Особенно цѣнны тѣ главы «Очерковъ», которыя посвящены общимъ вопросамъ, выдвигаемымъ изученіемъ былевого эпоса. Мысли, формулиро-

ванныя авторомъ въ очеркѣ, озаглавленномъ «Русская былина, ея слагатели и исполнители», едва ли не впервые въ нашей ученой литературѣ разсѣяли тотъ туманъ, который окружалъ представленія о народной поэзіи, о народномъ творчествѣ со времени появленія въ Германіи теоріи народнаго эпоса, созданной Яковомъ Гриммомъ и его послѣдователями. В. Ѳ. Миллеръ своими трезвыми, основанными на научныхъ фактахъ, сужденіями опредѣлилъ зависимость народной поэзіи отъ той искусственной поэзіи, которая создается въ культурныхъ центрахъ, городахъ. Впервые В. Ѳ. Миллеромъ поставленъ былъ вопросъ, какъ могло дойти до насъ столько отдаленной старины въ былинахъ; разработка вопроса привела его къ мысли, что у насъ, на Руси, какъ у большинства народовъ, имѣющихъ эпическія сказанія, были профессіональные ихъ хранители, обрабатывавшіе ихъ, исполнявшіе ихъ въ народѣ и передававшіе ихъ въ своей средѣ новымъ поколѣніямъ профессіональныхъ пѣвцовъ. «Записанныя въ наше время былины — продолжаетъ В. Ѳ. Миллеръ — не что иное, какъ разошедшійся въ народѣ былевой репертуаръ старинныхъ профессіональныхъ пѣвцовъ». По предположенію изслѣдователя такими профессіональными пѣвцами были, главнымъ образомъ, древнерусскіе скоморохи. Онъ доказываетъ, что скоморохи были не только исполнителями былинъ передъ князьями и боярами, но также участниками въ сложеніи былинъ, въ ихъ обработкѣ. В. Ѳ. Миллеръ не договорилъ какъ будто послѣдняго слова: профессіональные пѣвцы, будь то пѣснотворцы, скоморохи, шпильманы, могли выдвигать изъ своей среды такихъ даровитыхъ, талантливыхъ исполнителей, которые становились слагателями, составителями былинъ. Опредѣливъ среду, гдѣ хранилась и исполнялась былина, В. Ѳ. Миллеръ не отвѣтилъ на вопросъ, гдѣ она возникала и составлялась. Но изъ его соображеній, изъ приведенныхъ имъ данныхъ не трудно заключить, что слагателей былинъ надо искать въ той же средѣ профессіональныхъ пѣвцовъ. Такое заключеніе совершенно естественно приводитъ насъ къ объясненію дружиннаго, княжескаго характера нашего эпоса, ибо профессіональные пѣвцы сосредоточивались вокругъ князя и его дружины; такое заключеніе объясняетъ намъ и присутствіе въ нашемъ эпосѣ книжныхъ элементовъ и международныхъ сюжетовъ; среда профессіональныхъ пѣвцовъ не могла быть чуждою книжной образованности, а нахожденіе этихъ пѣвцовъ въ городскихъ международныхъ центрахъ естественнымъ образомъ способствовало вторженію въ ихъ пѣсни странствующихъ мотивовъ. Воспринимавшая ихъ поэтическія произведенія аудиторія — князья и ихъ дружины — конечно, также оказывала свое воздѣйствіе на внутреннее содержаніе пѣсенныхъ сюжетовъ и на изображеніе внѣшней обстановки:

пѣвцы пѣли о томъ, что интересовало ихъ слушателей и что было доступно ихъ пониманію.

Изучая «Очерки русской народной словесности», мы чувствуемъ подъ собой реальную историческую почву. В. Ѳ. Миллеръ имѣлъ въ своей работѣ предшественниковъ: назовемъ А. Н. Веселовскаго, И. Н. Жданова, М. Г. Халанскаго, Н. Ѳ. Сумцова, Н. П. Дашкевича, но послѣдовательно и цѣльно проведенъ историческій методъ только въ изслѣдованіяхъ В. Ѳ. Миллера. Передъ нами открываются живыя страницы изъ исторіи народнаго творчества. Въ талантливомъ очеркѣ изображается имъ, напримѣръ, цѣлый циклъ Галицко-волынскихъ сказаній; авторъ переноситъ читателя въ обстановку древняго Галича, отмѣчаетъ особенности его политической и соціальной жизни и благодаря своему прекрасному знакомству съ источниками умѣетъ опредѣлить моменты перенесенія въ Галичъ византійской пѣсни, легшей въ основаніе былины о Дюкѣ Степановичѣ, далѣе легенды о Михаилѣ изъ Потуки, перешедшей отъ Болгаръ къ ближайшимъ къ нимъ православнымъ сосѣдямъ и давшей начало былинѣ о Михаилѣ-Потокѣ Ивановичѣ, наконецъ — угадать въ былинномъ Дунаѣ галицкаго воеводу послѣдней четверти XIII столѣтія, близкое лицо къ князю владимиро-волынскому Владиміру Васильковичу. Съ тщательностью разрабатывается В. Ѳ. Миллеромъ вопросъ о составѣ новгородскаго эпоса: бытовыя подробности, географическія названія даютъ ему основаніе отнести къ нему былину о Вольгѣ Сеславьичѣ и Микулѣ Селяниновичѣ, а также былину о Чурилѣ Пленковичѣ; новгородскою по своему происхожденію опредѣляется В. Ѳ. Миллеромъ и былина о Соловьѣ Будимировичѣ, далѣе былина о Хотѣнѣ Блудовичѣ, историческую основу которой авторъ ищетъ въ одномъ изъ событій внутренней жизни Новгорода. Въ обѣихъ пѣсняхъ объ Иванѣ Гостиномъ В. Ѳ. Миллеръ открываетъ яркіе слѣды сѣверно-русскаго, вѣроятно, новгородскаго ихъ происхожденія (позже изслѣдователь указалъ на связь этой былины съ южно-русскимъ, черниговскимъ цикломъ). Съ былиннымъ Ставромъ Годиновичемъ В. Ѳ. Миллеръ отождествляетъ новгородскаго сотскаго Ставра, память о которомъ сохранила лѣтопись подъ 1118 годомъ, сообщая о заточеніи его княземъ Владиміромъ Мономахомъ. Новгородскій эпосъ воспринималъ въ себя совершенно естественно финскіе мотивы: гусельщикъ Садко имѣетъ прототипъ въ музыкантѣ и пѣвцѣ Вейнемейненѣ, а царь Водяной нашей былины близко напоминаетъ финскаго бога Ahti или Ahto, царя волнъ, владычествующаго надъ водами и рыбами; но параллели для подробностей былинной фабулы В. Ѳ. Миллеръ, слѣдуя за предшествующими изслѣдователями, ищетъ частью въ мѣстныхъ новгород-

скихъ легендахъ (ср. имя богатаго новгородскаго купца Сътъка Сытинича), частью въ международныхъ бродячихъ сюжетахъ (вліяніе одного эпизода разсказа о Садокѣ-грѣшникѣ, брошенномъ въ море, но спасшемся на островѣ и покаявшемся въ своемъ грѣхѣ; ср. указаніе А. Н. Веселовскаго на французскій прозаическій романъ Tristan le Léonois, содержащій этотъ эпизодъ, пріуроченный къ герою романа Sadoc). Отъ новгородскаго былиннаго цикла В. Ѳ. Миллеръ переходитъ къ былинамъ, основаннымъ на историческихъ пѣсняхъ и легендахъ, вызванныхъ татарскимъ разгромомъ: сюда относится былина о Батыгѣ. Былины о Саурѣ и сродныя съ нею по содержанію приводятъ В. Ѳ. Миллера вслѣдъ за М. Г. Халанскимъ къ историческимъ пѣснямъ XII вѣка, что заставляетъ его сближать Константина, сына Саура Левонидовича, съ именемъ рязанскаго тысяцкаго Константина, который по сообщенію Никоновской лѣтописи побилъ въ 1148 году многихъ Половцевъ въ загонѣ; имя Ивана Даниловича, юнаго двѣнадцатилѣтняго богатыря — съ именемъ славнаго богатыря Ивана Данилова, погибшаго по сообщенію той же лѣтописи въ битвѣ при Супоѣ въ 1136 году; съ именемъ Михаила Даниловича, въ нѣкоторыхъ варіантахъ смѣняющаго Ивана Даниловича — память о юномъ князѣ суздальскомъ Михаилѣ Юрьевичѣ; впрочемъ, мотивы разсматриваемыхъ былинъ о Саурѣ-Саулѣ возводятся изслѣдователемъ къ русской передѣлкѣ широко распространеннаго восточнаго сюжета.

Мы не можемъ, конечно, исчерпать въ краткихъ нашихъ замѣткахъ всего богатаго содержанія «Очерковъ» В. Ѳ. Миллера. Но приведенныя изъ нихъ данныя въ значительной степени опредѣляютъ ихъ значеніе: они возвратили былины русской исторіи, стремясь неизмѣнно возстановить историческую обстановку, въ которой онѣ складывались. Характернымъ для этого перваго тома «Очерковъ» является стараніе автора оставаться на почвѣ древней Руси, будь то центры удѣльныхъ земель или вольный Новгородъ. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ авторъ заявляетъ свое несогласіе съ М. Г. Халанскимъ, перенесшимъ такихъ богатырей, какъ Дюка Степановича, Микулу Селяниновича, Соловья Будимировича, Чурила Пленковича, въ число героевъ былинъ московскаго періода. «Огромный хронологическій скачокъ отъ времени Владиміра къ московскому періоду — говоритъ В. Ѳ. Миллеръ на с. 221 — сдѣлалъ профессоръ Халанскій. Онъ, не колеблясь, относитъ Хотѣна Блудовича къ числу богатырей московскаго времени». Ср. также стр. 187—188, 103—104 и др. Точка зрѣнія М. Г. Халанскаго въ нѣсколькихъ случаяхъ представляется В. Ѳ. Миллеру недостаточно опредѣленною; но она также недостаточно исторична, поскольку герои

былинъ московскаго періода объясняются какъ идеальные образы, чистыя созданія народной фантазіи (стр. 104). Однако В. Ө. Миллеръ не рѣшается отвергать наличности сильной передѣлки старыхъ былинъ кіевскаго и удѣльнаго періода въ эпоху московскую, въ XVI и XVII вв. Это видно, напримѣръ, изъ его анализа былины о Добрынѣ и Маринѣ. Здѣсь мы находимъ зародышъ тѣхъ мыслей, которыя развиты В. Ө. Миллеромъ подробнѣе впослѣдствіи. «Мнѣ кажется, — говоритъ онъ, — что, отрѣшившись отъ предвзятаго мнѣнія о домонгольскомъ происхожденіи разсматриваемой былины, слѣдуетъ въ наличныхъ текстахъ ея искать хронологическихъ указаній. А такими датами иногда въ нашемъ эпосѣ служатъ соотвѣтственныя имена. Въ данномъ случаѣ упорно во всѣхъ варіантахъ былинъ волшебница носитъ историческое имя XVII в. Марины, и въ текстахъ нѣтъ никакихъ слѣдовъ, позволяющихъ предполагать, что это имя вытѣснило какое-нибудь другое, болѣе раннее, и что оно не существовало въ первоначальномъ изводѣ былинъ». Разсмотрѣніе былины даетъ затѣмъ В. Ө. Миллеру основаніе видѣть въ былинной Маринѣ эпическій отголосокъ исторической Марины Мнишекъ, какою она жила въ народномъ преданіи. Итакъ уже въ девяностыхъ годахъ В. Ө. Миллеръ представлялъ себѣ то значеніе, которое имѣла Смутная эпоха для нашего эпоса.

Послѣдующія работы В. Ө. Миллера надъ объясненіемъ былинъ объединены имъ въ 1910 году во II томѣ «Очерковъ русской народной словесности». Въ предисловіи авторъ слѣдующимъ образомъ характеризуетъ пріемы своего изслѣдованія. «Не отрицая высокаго значенія изслѣдованія бродячихъ сюжетовъ путемъ сравнительнаго метода, я вижу главный интересъ нашихъ былинъ въ національзаціи этихъ сюжетовъ, стараюсь прослѣдить исторію былины въ народныхъ устахъ и отмѣтить наслоенія, отложившіяся на ней отъ разныхъ эпохъ». Наслоенія — это тѣ верхи, о которыхъ говорилъ авторъ въ предисловіи къ I тому. Анализъ нѣкоторыхъ былинъ обнаруживаетъ въ изслѣдованіи В. Ө. Миллера слѣды половецкаго періода. Былинный Михайло Казаренинъ отождествляется съ лѣтописнымъ Казариномъ, воеводой кіевскаго князя Святополка-Михаила, котораго Архангелогородскій лѣтописецъ величаетъ Петровичемъ такъ же, какъ величается въ нѣкоторыхъ былинахъ Казаринъ; имя Казарина, какъ думалъ В. Ө. Миллеръ, сохранилось въ нашемъ эпосѣ отъ періода упорной борьбы Руси съ Половцами; прототипъ былины, ему посвященной, сложенъ въ югозападной Руси въ дотатарскомъ періодѣ. Выводы автора позволили ему сдѣлать еще нѣсколько любопытныхъ предположеній: наушникъ князя Владиміра, его коварный совѣтникъ, извѣстный изъ былины о Данилѣ Ловчанинѣ подъ

именемъ Путятина Путятовича, возводится къ историческому Путятѣ Вышатичу, воеводѣ Святополка, при чемъ предосудительная роль, данная Путятѣ былиной, объясняется нелюбовью кіевскаго населенія къ князю Святополку и къ его воеводѣ Путятѣ, проявившеюся въ народномъ бунтѣ и разгромѣ двора Путятина въ Кіевѣ послѣ смерти Святополка въ 1113 году. Къ суздальскому эпосу В. Ѳ. Миллеръ подходитъ, анализируя эпизодъ о похвальбѣ нѣкоторыхъ богатырей, читающійся въ концѣ былинъ о Камскомъ побоищѣ, о Мамаѣ, о царѣ Калинѣ; въ этомъ эпизодѣ онъ видитъ отраженіе историческаго событія, имѣвшаго мѣсто въ 1216 году, когда произошло сраженіе при Липицахъ, разрѣшившее междоусобицу между сыновьями Всеволода Юрьевича — Константиномъ, Юріемъ и Ярославомъ; суздальскіе князья Юрій и Ярославъ были разбиты Константиномъ ростовскимъ и его союзникомъ Мстиславомъ Удалымъ. Соображенія В. Ѳ. Миллера весьма остроумны, а привлеченіе имъ данныхъ объ Александрѣ Поповичѣ и другихъ богатыряхъ, участвовавшихъ по свидѣтельству лѣтописей въ Липицкой битвѣ, дѣлаетъ несомнѣннымъ существованіе исторической пѣсни о ней, при чемъ въ ней, какъ и въ лѣтописи, приводилась необыкновенная похвальба суздальцевъ, разбитыхъ затѣмъ въ сраженіи. Весьма любопытна замѣтка В. Ѳ. Миллера объ олонецкой старинкѣ о мѣстномъ силачѣ: Рахта рагнозерскій отождествляется имъ съ именемъ богатыря Рахдая, о которомъ, какъ о современникѣ Владиміра, сообщаетъ Никоновская лѣтопись подъ 6508 (1000) годомъ. Во II томѣ «Очерковъ» наше вниманіе останавливаютъ на себѣ въ особенности тѣ мысли В. Ѳ. Миллера, которыя лишь мелькомъ высказывались имъ въ работахъ, относящихся къ девяностымъ годамъ, мысли о позднемъ происхожденіи нѣкоторыхъ былинъ, въ періодъ XVI—XVII вѣка. Такова, напримѣръ, былина о Добрынѣ и Василіи Казимировичѣ. «Былина рисуетъ намъ поѣздку въ Орду съ русской данью, — замѣчаетъ В. Ѳ. Миллеръ, — но слагатель ея уже не помнитъ историческихъ поѣздокъ московскихъ князей, сопровождавшихся униженіемъ и постыдными хлопотами объ ярлыкахъ на княженіе; поѣздку предпринимаетъ не эпическій князь Владиміръ..., и такая поѣздка покрываетъ новой славой русскихъ богатырей и позоромъ обезсиленнаго татарскаго царя, хотя и носящаго страшное имя Батыя. Если допустить такой взглядъ на разсматриваемую былину, — продолжаетъ В. Ѳ. Миллеръ, — то это опредѣляло бы періодъ ея сложенія. Terminus a quo было бы такъ называемое сверженіе татарскаго ига при Иванѣ III». Но по нѣкоторымъ даннымъ авторъ склоняется къ болѣе позднему сложенію дошедшей до насъ редакціи былины и относитъ ее къ XVI вѣку. Эти данныя основываются на имени

Василія Казимирова, дѣйствующаго лица въ разсматриваемой былинѣ; оно вводитъ В. О. Миллера въ новгородскую жизнь второй половины XV вѣка, когда шла упорная борьба Новгорода съ Москвой; Василій Казимиръ, посадникъ новгородскій, былъ противникомъ московскаго великаго князя. Тщательно отмѣчены В. Θ. Миллеромъ черты сходства между былиннымъ и историческимъ Василіемъ Казимировымъ. При этомъ авторъ не пускается ни въ какія гипотезы и догадки; можно было бы предположить, что выведенный въ 1481 году изъ Новгорода въ Москву Василій Казимиръ послужилъ затѣмъ московскому князю, напримѣръ, хотя бы въ качествѣ посла въ татарскую орду (ср. извѣстіе 1484 г. Архангелогородскаго лѣтописца о томъ, что Иванъ III посылалъ въ Нѣмецкую землю московскую, новгородскую и псковскую рать подъ начальствомъ воеводы Казимира), и что это посольство Василія Казимира и было главнымъ основаніемъ для сложившейся о немъ исторической пѣсни и былины. Отсутствіе подобныхъ произвольныхъ необоснованныхъ догадокъ должно быть поставлено въ достоинство изслѣдованіямъ В. Θ. Миллера. Онъ ограничивается заключеніемъ, что предположенная имъ связь былиннаго и историческаго Василія Казимирова подкрѣпила бы его толкованіе былины о Добрынѣ и Василіи Казимировѣ, какъ эпическаго отраженія національнаго историческаго событія — прекращенія татарской дани Иваномъ III-мъ. Вотъ тѣ соображенія, которыя заставляютъ В. Θ. Миллера отнести сложеніе данной былины къ поздней эпохѣ: это даже не XV вѣкъ, когда еще жива была память о сверженіи татарскаго ига, а XVI вѣкъ, когда могли поростп быльемъ и это событіе и главныя лица, принимавшія въ немъ участіе. Былина могла сложиться въ Новгородѣ, гдѣ такъ популярно было имя Василія Казимира, по этому имени было возможно попасть и въ Москву вмѣстѣ съ новгородскими слагателями — пѣтарями, веселыми людьми, которыхъ привозили къ Ивану Грозному изъ Новгорода для увеселенія его и его двора.

В. О. Миллеръ, анализируя разсматриваемую былину, въ качествѣ аргумента въ пользу ея поздняго сложенія приводитъ слѣдующее любопытное соображеніе: среди богатырей Владиміровыхъ первымъ стоитъ въ этой былинѣ не Добрыня, а Илья Муромецъ; Илья Муромецъ, по мнѣнію Миллера, сдѣлался главою богатырей только во 2-й половинѣ XVI вѣка. Онъ ссылается на свою статью «Илья Муромецъ и Алеша Поповичъ», помѣщенную въ этомъ же томѣ Очерковъ, а напечатанную впервые въ 1908 году въ Извѣстіяхъ нашего Отдѣленія. Эта статья, равно какъ и статьи «Къ былинѣ о Камскомъ побоищѣ» (1902) и еще «Отголоски Смутнаго времени въ былинахъ» (1906) разрѣшаютъ одинъ изъ основныхъ вопросовъ нашего

эпоса, вопросъ объ Ильѣ Муромцѣ. Мы видѣли, что раньше В. Ѳ. Миллеръ центральное значеніе этого богатыря въ сонмѣ былинныхъ героевъ склоненъ былъ объяснять перенесеніемъ его въ русскій эпосъ извнѣ. Совершенно иначе разрѣшается имъ вопросъ въ названныхъ трудахъ. Въ основной своей редакціи — доказываетъ В. Ѳ. Миллеръ — былина о Камскомъ побоищѣ кончалась гибелью Алеши, Добрыни и вообще русскихъ богатырей, но дошедшая до насъ послѣдняя передѣлка былины объясняется внесеніемъ въ нее на правахъ главнаго русскаго богатыря Ильи Муромца, получающаго преобладающее значеніе въ нашемъ эпосѣ. Въ статьѣ 1908 года мы видимъ поразительную по силѣ аргументацію въ пользу этой замѣчательной по своимъ необходимымъ послѣдствіямъ гипотезы. Сравненіе двухъ былинныхъ сюжетовъ «Илья Муромецъ и Идолище», съ одной стороны, «Алеша Поповичъ и Тугаринъ», съ другой, приводитъ къ выводу, что первый сюжетъ является позднѣйшей переработкой второго. Алеша Поповичъ освобождаетъ отъ Тугарина Кіевъ и князя Владиміра: въ основаніе сюжета положенъ фактъ освобожденія Кіева отъ половецкаго князя Тугоркана (1096 г.), при чемъ онъ обосложнился именемъ популярнаго ростовскаго богатыря, извѣстія о которомъ восходятъ къ памятникамъ XV вѣка. Этотъ сюжетъ въ былинѣ объ Идолищѣ, побиваемомъ Ильей Муромцемъ, передѣлывается въ разсказъ объ освобожденіи Царьграда и царя Константина отъ засѣвшаго въ Царьградѣ Идолища. Тема новая; она могла возникнуть не раньше второй половины XV вѣка. Слагатель этой былины черпалъ для изображенія столкновенія Ильи съ Идолищемъ въ Царьградѣ матеріалъ изъ былины объ Алешѣ и Тугаринѣ. Въ XVI вѣкѣ Илья Муромецъ занимаетъ первое мѣсто среди русскихъ богатырей, становится ихъ предводителемъ и затмѣваетъ собою какъ древняго Добрыню, придворнаго богатыря, такъ и поповича Алешу, стариннаго ростовскаго богатыря. Останавливаясь на вопросѣ, что же могло выдвинуть на первое мѣсто Илью Муромца, сдѣлать его народнымъ любимцемъ, возвысить его надъ другими богатырями, В. Ѳ. Миллеръ отвѣчаетъ: «Едва ли мы ошибемся, если основной причиной такого возвышенія Ильи признаемъ сословныя отношенія и классовую борьбу. На этомъ неродовитомъ, самостоятельномъ богатырѣ сосредоточили свои симпатіи низшіе классы населенія, въ немъ выразили свой протестъ противъ гнета высшихъ классовъ, поддерживаемыхъ правительствомъ». При томъ безотрадномъ экономическомъ и политически безправномъ положеніи низшаго класса, въ какомъ оно оказалось въ концѣ XVI в., естественно, «что богатырь-крестьянинъ, какимъ вѣроятно уже сталъ въ этомъ вѣкѣ Илья Муромецъ въ великорусскомъ населеніи, долженъ былъ въ большей степени

привлекать народныя симпатіи, чѣмъ придворный, княжескаго происхожденія богатырь «вѣжливый» Добрыня Никитичъ, несмотря на свой славный старинный подвигъ змѣеборства, и поповичъ Алеша».

Однимъ изъ важнѣйшихъ трудовъ по изслѣдованію нашего эпоса представляется намъ относящаяся къ 1906 году статья В. Ѳ. Миллера «Отголоски Смутнаго времени въ былинахъ». Здѣсь точными и опредѣленными данными доказывается, что «Смутное время отразилось въ нашемъ былевомъ эпосѣ весьма существеннымъ образомъ, не только въ отдѣльныхъ чертахъ, именахъ, намекахъ, которые можно отыскать въ современныхъ намъ записяхъ былинъ, но и въ характерѣ и дѣйствіяхъ главнаго и любимаго нашего богатыря, стараго казака Ильи Муромца». Мысль о томъ, что рядъ былинъ принадлежатъ не кіевскому и не дотатарскому періоду, а XVI — XVII вѣку, эпохѣ московскаго царства, не новая. Какъ мы видѣли, ее выдвинулъ М. Г. Халанскій; въ 1893 году объ этомъ заговорилъ по поводу «Экскурсовъ» В. О. Миллера Д. И. Иловайскій, сѣтовавшій на изслѣдователей нашего эпоса между прочимъ за то, что они въ историческихъ наслоеніяхъ его «доселѣ слишкомъ мало придавали значенія Смутной эпохѣ». Но В. Ѳ. Миллеръ — первый, кто во всей полнотѣ разсмотрѣлъ вопросъ объ отраженіи тяжелой смуты начала XVII вѣка на пѣсенномъ творчествѣ вообще и въ частности на былинахъ. Не останавливаясь на всемъ содержаніи названной статьи В. Ѳ. Миллера, отмѣтимъ рядъ его выводовъ, касающихся Ильи Муромца. Эпитетъ «старый казакъ», прилагаемый многими былинами къ Ильѣ Муромцу, толкуется имъ уже не такъ, какъ въ «Экскурсахъ», гдѣ онъ былъ склоненъ «вслѣдъ за нѣкоторыми историками, отодвинуть начало казачества въ дотатарскую эпоху и возводить этотъ эпитетъ Ильи Муромца къ болѣе отдаленному времени, чѣмъ XVI — XVII вѣкъ». Теперь В. Ѳ. Миллеръ склоняется къ мысли, «что любимый русскій богатырь сталъ казакомъ въ тотъ періодъ, когда его личностью овладѣли казаки, сдѣлали его своимъ собратомъ и защитникомъ голи кабацкой, т. е. въ періодъ казацкаго броженія въ Смутное время»; въ подтвержденіе онъ ссылается на то, что древнѣйшія свидѣтельства объ Ильѣ XVI вѣка, записи сказаній о немъ XVII и XVIII вѣка и многія былины современной записи не знаютъ Ильи Муромца, какъ казака; но кромѣ того В. Ѳ. Миллеръ указываетъ и на то, что соприкосновеніе Ильи съ казацкой и босяцкой средой въ Смутное время «внесло въ его типъ такія рѣзкія черты разнузданности, пьянаго разгула, ожесточенности противъ князя и безшабашности, въ которыхъ сильно чувствуется вѣяніе Смуты съ ея дикими проявленіями протеста низшихъ слоевъ населенія противъ правительства, церкви и общества»; въ нѣ-

которыхъ эпизодахъ «Илья является въ столкновеніи съ Владиміромъ въ полномъ смыслѣ мятежникомъ». Далѣе В. Ѳ. Миллеръ подробно разсматриваетъ предположеніе Д. И. Иловайскаго о томъ, что Илья Муромецъ сталъ въ былинахъ казакомъ подъ воздѣйствіемъ личности историческаго казака Ильи изъ Мурома, т. е. казацкаго самозванца Лжепетра (Илейки). Соглашаясь съ доводами историка, В. Ѳ. Миллеръ устанавливаетъ, что Илья Муромецъ въ былинахъ иногда носитъ обычное въ казацкой средѣ имя лжецаревича Петра, т. е. Илейки, «при чемъ былинный носитель этого имени по выходкамъ напоминаетъ казацкаго Самозванца». Слѣды Смутной эпохи В. Ѳ. Миллеръ, видитъ, наконецъ, во многихъ былинныхъ сюжетахъ, связанныхъ съ Ильей Муромцемъ (ссора Ильи съ Владиміромъ, Илья и голь, Илья и сынъ, Илья и Соловей-разбойникъ, Илья на Соколѣ-караблѣ).

Въ 1913 году Вс. Ѳ. Миллеромъ напечатаны слѣдующія работы по народной словесности: «Къ былинѣ о Соломонѣ и Василіи Окуловичѣ» (Ж. М. Н. П. 1913 № 3): анализъ былины доказываетъ, что она сложена въ XVI вѣкѣ; «О нѣкоторыхъ пѣсенныхъ отголоскахъ событій царствованія Ивана Грознаго» (тамъ же, № 7), «Къ былинамъ объ Ильѣ Муромцѣ и Соловьѣ-разбойникѣ» (Изв. Отд. р. яз. и сл., т. XVII, кн. 4). Эта замѣчательнѣйшая статья пересматриваетъ еще разъ вопросъ объ Ильѣ Муромцѣ. Авторъ приходитъ къ выводу, что «Илья, какъ и ростовскій Александръ Поповичъ, былъ какимъ то мѣстнымъ богатыремъ, введеннымъ въ кіевскій эпическій циклъ Владиміра». Приведены при этомъ остроумныя соображенія въ пользу того, что Илья принадлежалъ первоначально Черниговскому циклу. Разсказы объ Ильѣ переходятъ изъ бассейна Десны въ бассейнъ Оки вмѣстѣ съ колонизаціоннымъ движеніемъ, шедшимъ изъ Сѣверщины на сѣверо-востокъ въ Муромо-Рязанскую землю. Черниговскій старый Илья становится суздальскимъ богатыремъ. Далѣе находимъ попытку различить Илью сѣверо-западнаго, получившаго силу отъ Святогора, отъ сѣверо-восточнаго муромскаго крестьянина-сидня, исцѣленнаго каликами и пріобрѣвшаго силу отъ чудеснаго питья. — Въ 1913 году напечатанъ В. Ѳ. Миллеромъ еще отзывъ объ изслѣдованіи С. К. Шамбинаго «Пѣсни-памфлеты XVI вѣка» (Вѣстн. Европы).

Этими немногими выдержками и замѣтками мы заключаемъ нашъ обзоръ трудовъ В. Ѳ. Миллера въ области народной словесности. Для насъ ясно, что разработка нашего былевого эпоса была главнымъ средоточіемъ научныхъ его интересовъ въ теченіе всей его продолжительной ученой дѣятельности. Въ многочисленныхъ сочиненіяхъ В. Ѳ. Миллера, относящихся къ этой области, въ послѣднія два десятилѣтія захватившей его окон-

чительно, сказались выдающіяся черты его умственнаго и нравственнаго склада. В. Ѳ. Миллеръ не жалѣлъ трудовъ для достиженія научныхъ результатовъ; его широкое образованіе обезпечивало ему отличную научную подготовку; въ своихъ изслѣдованіяхъ онъ постоянно шелъ впередъ, никогда не упорствовалъ въ своихъ ошибкахъ, быстро исправлялъ ихъ, забывая свое личное и свое ученое самолюбіе; у него были антагонисты, онъ спорилъ съ ними, но его возраженія, его критика и полемика могутъ служить доказательствомъ его высокаго уваженія къ чужому мнѣнію и неизмѣннаго его доброжелательства къ людямъ. Постепенное развитіе его взглядовъ на русскій эпосъ является прекрасной иллюстраціей его научнаго безпристрастія и вмѣстѣ съ тѣмъ страстнаго стремленія постигнуть истину. Слѣдя за послѣдовательнымъ ходомъ его работъ, мы имѣемъ передъ собой постепенное развитіе научныхъ взглядовъ не одного В. Ѳ. Миллера: въ его трудахъ ясно обнаруживается общее поступательное движеніе русской ученой мысли. В. Ѳ. Миллеръ былъ ея вѣрнымъ и постояннымъ выразителемъ.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Д. И. Литвиновъ. «Туркестанскія березы». [D. Litvinov (Litwinow). Betulae Turkestaniae].

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Обработка коллекціи березъ туркестанскаго гербарія Музея. Установлено нѣсколько новыхъ видовъ и разновидностей.

Для изображенія новостей требуется 4—5 таблицъ.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Е. А. Бушъ. «Западная граница *Betula Raddeana* Trautv. на Кавказѣ (E. A. Busch. La limite occidentale de *Betula Raddeana* Trautv. au Caucase).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Эта оригинальная береза указывалась до сихъ поръ лишь для Дагестана. По изслѣдованіямъ автора, основаннымъ на изученіи гербарнаго матеріала и на многочисленныхъ собственныхъ сборахъ въ Терской области, граница *B. Raddeana* должна быть сильно отодвинута на западъ и почти достигаетъ Эльборуса.

Къ статьѣ приложены два рисунка, двѣ фотографіи и 3 карты.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

А. П. Лоидисъ. «Магнитная съемка Вельскаго Удѣльнаго округа въ 1912 г.». (A. P. Loïdis). «Le levé magnétique de l'arrondissement Velsk des Domaines en 1912».

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г. академикомъ **М. А. Рыкачевымъ**).

Работа Лоидиса произведена по порученію Магнитной Коммиссіи вслѣдствіе настоятельной потребности Удѣльнаго вѣдомства имѣть въ возможно скоромъ времени магнитную съемку въ Вельскомъ округѣ и притомъ детальную, а не маршрутную, какъ предполагалось въ общемъ планѣ для этой части Россіи; средства на эту экстренную работу отпущены министерствомъ Императорскаго Двора и Удѣловъ. Коммиссія тѣмъ охотнѣе пошла на встрѣчу желанію означеннаго вѣдомства, что это ускоряетъ приведеніе въ исполненіе общаго плана съемки. А. П. Лоидисъ, который принималъ уже участіе въ магнитной съемкѣ С.-Петербургской губерніи, даетъ подробныя

свѣдѣнія о своей работѣ, выполненной согласно съ установленными комиссіею правилами для детальной съемки; разстояніе между станціями было около 20 верстъ; по пути онъ произвелъ повторныя наблюденія въ нѣсколькихъ пунктахъ, для которыхъ имѣлись наблюденія И. Н. Смирнова, произведенныя въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія. Авторъ даетъ подробныя свѣдѣнія о приборахъ и способахъ наблюденій и объ ихъ обработкѣ. Изъ этихъ данныхъ можно видѣть, что результаты, полученные А. П. Лондисомъ оказались удовлетворяющими поставленнымъ комиссіею требованіямъ. Приведеніе наблюденій къ опредѣленной эпохѣ по записямъ магнитографа Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ оказались для этой южной части округа удовлетворительными. Работа въ сѣверной части отложена до устройства магнитной варіаціонной станціи на сѣверѣ Россіи. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ г. Лондису приходилось опредѣлять ихъ широты, чтобы выяснить недоразумѣнія относительно названій селеній и положенія ихъ на 10-верстной картѣ Главнаго Штаба. Отмѣтимъ, что г. Лондисъ успѣлъ произвести опредѣленіе всѣхъ трехъ элементовъ земного магнетизма въ 44-хъ пунктахъ въ теченіе 52 дней. Принимая однако во вниманіе время, потраченное имъ на путь туда и обратно и на провѣрку приборовъ до и послѣ поѣздки, едва ли можно разсчитывать на возможность, въ среднемъ выводѣ, опредѣлить бо́льшее число пунктовъ въ теченіе 3-хъ лѣтнихъ мѣсяцевъ. Магнитная карта будетъ приложена, когда закончится съемка всего округа.

Здѣсь достаточно упомянуть, что изомагнитныя линіи здѣсь идутъ съ извилинами, и что около 50 верстъ къ юго-западу отъ Вельска замѣчена значительная аномалія во всѣхъ трехъ элементахъ земного магнетизма.

Положено напечатать статью въ «Запискахъ» Академіи въ 4-мъ выпускѣ «Магнитной съемки Россійской Имперіи».

А. М. Никольскій. «Новыя для русской фауны пресмыкающіяся изъ южной части Приморской области». [A. M. Nikolsky (Nikolškij). Reptiles nouveaux pour la faune russe provenant de la partie méridionale de la Province Maritime de la Sibérie Orientale (Primorskaya Oblastĭ)].

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой работѣ А. М. Никольскій указываетъ для береговъ р. Тумень-ула (на границѣ съ Кореей), по сборамъ А. И. Черскаго, *Coluber czerskii* sp. n., *Ancistrodon blomhoffi brevicaudus Stejn.* и *Tachydromus wolteri* Fisch.

Положено напечатать статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Отношеніе древней Руси къ раздѣленію церквей.

А. И. Соболевскаго.

(Рѣчь, читанная въ торжественномъ собраніи Императорской Академіи Наукъ 29 декабря 1913 г.).

Скоро должно исполниться девятьсотъ лѣтъ со времени окончательнаго раздѣленія христіанскихъ церквей. Существовавшія до 1054 года разногласія между римскимъ патріархомъ съ одной стороны и патріархомъ Византіи съ другой не мѣшали каѳолической православной церкви оставаться единой, и христіанинъ Испаніи и Ирландіи не встрѣчалъ ни внутреннихъ, ни внѣшнихъ препятствій къ тому, чтобы имѣть духовное общеніе съ христіаниномъ Руси и Грузіи. Въ 1054 году произошелъ разрывъ между папою Львомъ IX и патріархомъ Михаиломъ Керулларіемъ, разрывъ вызванный папою, принятый патріархомъ; и одна часть христіанскаго міра сдѣлалась для другой схизматическою (раскольническою) или еретическою. Западная часть церкви, сохранившая за собою, какъ извѣстно, названіе каѳолической, именуетъ восточную ея часть схизматическою, между тѣмъ какъ восточная часть, называющая себя православною, видитъ въ западной сестрѣ еретика, хотя впрочемъ безъ прямого каноническаго постановленія. Борьба между двумя христіанскими исповѣданіями въ теченіе девяти столѣтій церковнаго раскола ведется съ большимъ напряженіемъ и ожесточеніемъ, почти не прерываясь, и противники ни разу еще не дали себѣ отдыха, ни разу не заключили между собою хотя бы молчаливаго перемирія. И нѣтъ признаковъ, чтобы эта борьба закончилась скоро, не смотря на то, что антихристіанскія теченія все болѣе и болѣе овладѣваютъ цивилизованнымъ обществомъ и грозятъ опасностью существованію не отдѣльныхъ церквей, но даже самаго христіанства.

Разрывъ 1054 года, происшедшій между патріархомъ Запада и патріархомъ Востока, поразилъ неожиданностью паству обѣихъ сторонъ, и не только народныя массы, но и государей, которые, конечно, были болѣе освѣдомлены, чѣмъ простыя овцы христіанскаго стада. Императоръ Византіи не представлялъ исключенія. Онъ первый не только узналъ о совершившемся

фактѣ, но и понялъ всю величину его скорбнаго значенія. Мало того, — онъ принялъ было мѣры, чтобы потушить начавшійся пожаръ. Но оба патріарха и близкія къ нимъ духовныя лица смотрѣли на дѣло болѣе всего съ точки зрѣнія своего личнаго самолюбія и забывали интересы церкви. Пожаръ разгорѣлся.

Разрывъ засталъ молодую русскую церковь, входившую въ число митрополій византійскаго патріарха, среди внутренняго спокойствія, среди мирныхъ вѣроисповѣдныхъ отношеній къ своимъ ближайшимъ сосѣдкамъ, тоже еще молодымъ церквамъ чешской, польской и угорской. Послѣдняя, хотя была въ «землѣ гунновъ», какъ тогда говорили ученые люди, — была по существу такою же славянскою, какъ и церковь русская. Русскіе князья были въ родствѣ почти со всѣми государями Запада, но особенно тѣсныя связи развивались у нихъ съ сосѣдними князьями польскими, съ королями чешскими и угорскими. Духовное общеніе происходило внѣ всякихъ сомнѣній и недоразумѣній, и русская церковь включала въ число своихъ святыхъ и древняго западнаго мученика Вита, неизвѣстнаго византійскимъ святцамъ, но высоко чтимаго въ церкви чешской, и новыхъ чешскихъ мучениковъ Вячеслава и Людмилу; нѣкоторыя ея молитвы вспоминали святыхъ Скандинавіи XI вѣка — Олафа и Канута[1]); мало этого — русская церковь праздновала, вмѣстѣ съ Западомъ, день похищенія мощей высоко чтимаго ею угодника Божія Николая изъ Миръ въ малоазійской Ликіи и доставленія ихъ въ итальянскій Бари въ 1087 г. Западные священники, «варяжскіе попы», жившіе вмѣстѣ съ западными купцами въ предѣлахъ Руси, безпрепятственно исполняли требы среди русскихъ, не смотря на латинскій языкъ своихъ молитвъ, не смотря на своеобразность богослужебныхъ одеждъ. Въ свою очередь чешская Прага чествовала полученныя ею изъ Кіева частицы мощей новыхъ русскихъ святыхъ Бориса и Глѣба; и въ монастыряхъ Чехіи, Польши и Угріи читались тѣ же тексты Священнаго Писанія на церковно-славянскомъ языкѣ, которые были въ богослужебномъ употребленіи Россіи. Мы имѣемъ мало данныхъ, чтобы характеризовать духовное общеніе Руси XI вѣка съ Чехіей, Польшей и Угріей того же времени, но все же этихъ данныхъ достаточно, чтобы говорить о *полнотѣ* общенія.

Конечно, такое положеніе дѣлъ долго продолжаться не могло. Молодая Русь, и раньше обращавшая на себя вниманіе римскаго патріарха, послѣ разрыва 1054 года сдѣлалась предметомъ его особенныхъ заботъ. Ни наши, ни западныя лѣтописи не сохранили намъ ясныхъ указаній; до насъ не дошли грамоты; но памятники русской литературы XI и XII вѣковъ заключаютъ въ себѣ слѣды сношеній Рима съ Русью, натиска Рима и отпора Руси.

1) А. Соболевскій, Матеріалы и изслѣдованія въ области славянской филологіи и археологіи. Спб. 1910, стр. 38—39.

Мы сказали, что наши лѣтописи не сохранили ясныхъ указаній. Это не значитъ, что въ нихъ нѣтъ совсѣмъ указаній. Послѣднія имѣются, малочисленныя и сами по себѣ почти ничего не говорящія. Такъ, Никоновская лѣтопись подъ 1091 г. упоминаетъ о прибытіи въ Кіевъ изъ Рима отъ папы митрополичьяго грека Өеодора съ большимъ количествомъ мощей святыхъ, а подъ 1169 г. — о прибытіи «ословъ» отъ римскаго папы. Этими данными трудно пользоваться. Можно дѣлать догадки, и только.

Иное дѣло памятники литературы.

Прежде всего передъ нами извѣстное произведеніе старой догматической литературы, знаменитое посланіе папы Льва I къ константинопольскому архіепископу Флавіану (449 г.) о двухъ естествахъ Христа (легшее въ основаніе постановленія 4-го вселенскаго собора 451 года). Переводъ этого произведенія съ греческаго на славянскій языкъ былъ сдѣланъ жившимъ въ Кіевѣ монахомъ Өеодосіемъ, судя по всему — грекомъ, по порученію одного изъ русскихъ удѣльныхъ князей Ольговичей Николая Святоши. Переводчикъ снабдилъ свой переводъ предисловіемъ, въ формѣ посланія къ Святошѣ, а другой, уже русскій ревнитель православія, присоединилъ къ нему введеніе, небольшой разсказъ объ Халкидонскомъ вселенскомъ соборѣ. Не будемъ касаться самаго перевода; заглянемъ только въ предисловіе и введеніе.

Монахъ Өеодосій сообщаетъ, что исполненная Духа Святаго и премудрости, богомудрая и догматическая епистолія папы Льва I «пришла» въ Русь изъ Рима, «ради вѣры» князя Святоши; а неизвѣстный авторъ введенія, давая свѣдѣнія о вселенскомъ соборѣ, прибавляетъ, что епистолію Льва I прочелъ весь этотъ святой соборъ и наименовалъ папу «столпомъ правовѣрія». Слова монаха Өеодосія, обращенныя къ князю Святошѣ, не оставляютъ сомнѣнія, что посланіе папы Льва I было доставлено изъ Рима еще до постриженія Святоши въ Печерскомъ монастырѣ, имѣвшаго мѣсто въ февралѣ 1107 года, слѣдовательно, или въ первыхъ годахъ XII-го или, скорѣе, въ послѣднихъ XI-го столѣтія, когда, какъ только что было упомянуто, въ Кіевъ вернулся отъ римскаго папы грекъ Өедоръ.

Переводъ посланія папы Льва I снабженъ похвалами и посланію, и его автору. Онъ не стоитъ одиноко. Рядомъ съ нимъ мы можемъ поставить переводъ другого также извѣстнаго произведенія другого римскаго патріарха. Это посланіе папы Григорія II къ императору Льву III Исавру «о честныхъ иконахъ», въ защиту почитанія иконъ. Переводъ не имѣетъ даты, но филологическія особенности его текста не оставляютъ сомнѣнія, что онъ сдѣланъ на славянскій языкъ съ греческаго на Руси, приблизительно въ то самое время, когда былъ сдѣланъ переводъ посланія папы Льва I.

Итакъ, въ концѣ XI или въ началѣ XII вѣка русская литература обо-

латилась переводомъ такихъ произведеній римскихъ папъ, которыя не только были вполнѣ православны, но также свидѣтельствовали объ энергической дѣятельности папъ на защиту православія и о признаніи авторитета папъ со стороны греческихъ іерарховъ.

Сверхъ того, къ тому же времени необходимо отнести переводъ житія св. Іоанна Златоустаго, принадлежащаго патріарху Александрійскому Георгію, или вполнѣ новый, сдѣланный на Руси, или хотя и старый церковно-славянскій, но на Руси исправленный, пересмотрѣнный по греческому оригиналу. Извѣстно, какую видную роль сыгралъ папа римскій въ дѣлѣ Іоанна Златоустаго и какъ важно было для интересовъ папы возможно широкое распространеніе житія этого славнаго «архіепископа Константиня града».

Приведенныя данныя говорятъ намъ о стараніяхъ римскихъ папъ воздѣйствовать на русское читающее общество въ смыслѣ благопріятномъ для нихъ. Конечно, папы имѣли въ виду прежде всего русскихъ князей, которые были связаны разнообразными родственными узами съ Западомъ и которые стояли въ сторонѣ отъ церковнаго раздора Запада съ Востокомъ. Повидимому, князья долгое время не могли себѣ уяснить причинъ разрыва 1054 года и находились въ недоумѣніи, почему они должны прекратить христіанское общеніе съ своими западными родственниками. Еще такъ недавно и они сами, и ихъ отцы были въ полномъ общеніи со своими родственниками — съ императоромъ Германіи, съ королями Чехіи и Угріи, съ князьями польскими. Если мы вспомнимъ, что Изяславъ Ярославичъ, первый русскій великій князь послѣ раздѣленія церквей, былъ тестемъ германскаго императора, долженъ былъ искать у него убѣжища и защиты, былъ вынужденъ обстоятельствами просить покровительства у могущественнаго тогда папы Григорія VII, мы поймемъ желаніе и этого Изяслава, и другихъ русскихъ князей узнать отъ своего духовенства что-нибудь о церковномъ раздорѣ и дать собственную оцѣнку основаніямъ этого раздора.

Отсюда рядъ произведеній русской литературы, направленныхъ противъ отколовшагося Запада. Главными, наиболѣе освѣдомленными лицами въ новой области борьбы съ «латинянами» должны были быть жившіе на Руси греки, подчиненные византійскаго патріарха. Ихъ было не мало. Это были митрополиты, епископы, монахи, съ ними прибывшіе на Русь и составлявшіе какъ-бы ихъ свиту. Само собою разумѣется, произведенія грековъ митрополитовъ и вообще духовныхъ особъ писались на греческомъ языкѣ, но немедленно переводились на славянскій языкъ и широко распространялись въ переводѣ. Въ распоряженіи этихъ авторовъ было много готоваго матеріала — все, что было написано противъ Запада учеными греческаго Востока, начиная съ патріарха Фотія.

Греки, жившіе въ Россіи, не уклонились отъ разъясненій. Они славились своею «лестью», своею способностью приспособляться къ обстоятельствамъ, болѣе или менѣе кривить душою. Поэтому мы не должны удивляться, читая посланіе кіевскаго митрополита Іоанна II къ римскому папѣ (точнѣе: антипапѣ) Клименту III. Іоаннъ II составилъ его при великомъ князѣ Всеволодѣ Ярославичѣ, братѣ Изяслава, во исполненіе желанія папскаго посла, саномъ епископа, прибывшаго въ Кіевъ для переговоровъ о вѣрѣ, вѣроятно, около 1085 года[1]). Понятно, въ этомъ посланіи прежде всего шла рѣчь о «прекращеніи соблазновъ» и о возстановленіи христіанскаго единенія. Правда, далѣе Іоаннъ II говоритъ о множествѣ «великихъ золъ», которыя творятся Западомъ вопреки святыхъ божественныхъ законовъ, и называетъ изъ нихъ «малыя нѣкія». Перечисленіе «винъ», которыя ставились Востокомъ Западу, не представляетъ ничего оригинальнаго. Іоаннъ II слѣдуетъ за патріархомъ Фотіемъ, повторяетъ его обвиненія. Но важенъ тонъ посланія. Митрополитъ именуетъ папу «достойнымъ апостольскаго сѣдалища и званія»; онъ передаетъ папѣ, всѣмъ его клирикамъ и паствѣ его привѣтствіе какъ отъ себя, такъ и отъ всѣхъ русскихъ епископовъ, игуменовъ и благочестивыхъ церковныхъ людей. Вся рѣчь его — мирная и не смотря на укоризны, какъ-бы горящая желаніемъ церковнаго мира.

Но сошелъ въ могилу Всеволодъ Ярославичъ. Его мѣсто занялъ сначала сынъ Изяслава Ярославича Святополкъ, потомъ сынъ Всеволода Владимиръ Мономахъ. Связи Владимира Мономаха съ Западомъ были обширны, но не такъ тѣсны, какъ его предшественниковъ. Однако и онъ, подобно дядѣ и отцу, не могъ сочувствовать раздѣленію христіанскихъ вѣроисповѣданій и недоумѣвалъ, откуда оно пошло. Поэтому современникъ его митрополитъ Никифоръ взялъ на себя трудъ разъяснить русскимъ князьямъ, какъ латиняне были «отвергнуты отъ святой соборной православной церкви» и въ чемъ заключаются ихъ «вины». Его посланіе къ русскимъ князьямъ, начиная съ Владимира Мономаха[2]), звучитъ уже совсѣмъ иначе, чѣмъ посланіе къ папѣ митрополита Іоанна II. «Извѣщаю тебя», говоритъ митрополитъ Никифоръ русскому князю, «ради какой вины» латиняне отступили отъ святой соборной церкви. Сначала папы стараго Рима сами бывали на вселенскихъ соборахъ или епископовъ своихъ посылали, и тѣмъ поддерживали единство святой церкви. Потомъ захватили старый Римъ нѣмцы. Прежніе православные

1) Анти-папа Климентъ III Вибертъ изъ Равенны занималъ папскій престолъ между 1084 и 1100 годами. Онъ имѣлъ сношенія и съ Константинополемъ. Abraham, Powstanie organizacyi kościoła łacińskiego na Rusi, t. I, Lw. 1904, стр. 28.

2) До насъ дошли списки съ именами адресатовъ — Мономаха, Ярослава Святополчича Владимиро-Волынскаго и Ярослава Святославича Муромскаго.

мужи, которые хранили и держали законъ Христа, Апостоловъ и Святыхъ Отцовъ, отошли къ Господу, а ихъ преемники, молодые и не утвержденные, послѣдовали нѣмецкой прелести и впали въ множество различныхъ «винъ», воспрещенныхъ Божественнымъ закономъ, и ради этихъ винъ впали въ открытое жидовствованіе. Когда, послѣ многихъ увѣщаній, они не захотѣли оставить творимое ими зло, они были отвергнуты отъ насъ (православныхъ)». Слѣдуетъ перечисленіе «винъ» въ довольно рѣзкихъ выраженіяхъ. Если бы митрополиту Никифору пришлось говорить о современномъ ему римскомъ папѣ, можно быть увѣреннымъ, онъ не употребилъ бы тѣхъ выраженій, которыя мы нашли у митрополита Іоанна II.

Но кромѣ «льстивыхъ» грековъ, людей пришлыхъ и заинтересованныхъ русское общество имѣло у себя русскихъ духовныхъ особъ, уважаемыхъ за святую жизнь или за широкое знакомство съ Священнымъ Писаніемъ и святоотеческими твореніями. Къ ихъ авторитету должно было оно обратиться и ихъ мнѣніе выслушать.

Хотя наши ученые отвергаютъ принадлежность преп. Өеодосію Печерскому дошедшаго до насъ съ его именемъ посланія къ великому князю Изяславу Ярославичу о вѣрѣ христіанской и о вѣрѣ латинской, тѣмъ не менѣе необходимо именно этого св. Өеодосія считать его авторомъ. Вѣроятно, оно написано между 1069 и 1073 годами, въ то время, когда Изяславъ во второй разъ занималъ Кіевскій столъ. Өеодосій, настоятель Печерскаго монастыря, слѣпо слѣдовавшій въ устроеніи этого монастыря византійскимъ порядкамъ и вполнѣ признававшій за Византіею право на руководительство, далъ великому князю строгое наставленіе. Онъ сообщилъ ему не то, что писалъ Востокъ, а то, что онъ говорилъ русскимъ о Западѣ, и мы не должны удивляться его рѣзкимъ выраженіямъ и явно неосновательнымъ обвиненіямъ. Өеодосій говорилъ прямо: латиняне неправо вѣруютъ и нечисто живутъ; поэтому русскіе не должны присоединяться къ ихъ вѣрѣ, не должны держаться ихъ обычаевъ; напротивъ, должны ученья ихъ бѣгать, обхожденія ихъ гнушаться и беречься, дочерей за нихъ не выдавать и отъ нихъ не брать, ни брататься съ ними, ни кланяться, ни цѣловаться, ни ѣсть, ни пить вмѣстѣ. Словомъ, Өеодосій требуетъ полнаго прекращенія не только церковнаго, но даже обычнаго житейскаго общенія.

Не смотря на уваженіе Изяслава къ Өеодосію, посланіе на него не подѣйствовало: еще при жизни Өеодосія, онъ не только жилъ въ Польшѣ и Германіи, но и посылалъ сына къ папѣ Григорію VII въ Римъ съ просьбою о заступничествѣ.

Очевидно, Изяславъ не повѣрилъ Өеодосію и призналъ его слова въ данномъ случаѣ не заслуживающими вниманія. Вѣроятно, также отнеслись

и его современники, князья и простые міряне, интересовавшіеся церковнымъ разрывомъ 1054 г.

Отсюда появленіе другихъ произведеній, которыя или составлены, или переведены, или использованы въ Руси этого времени. Мы говоримъ прежде всего объ «Епистоліи на римляны». Трудно рѣшить, что здѣсь предъ нами— греческое сочиненіе, переведенное въ Руси, или оригинальное русское сочиненіе по греческимъ источникамъ. Во всякомъ случаѣ греческаго оригинала мы не знаемъ и въ языкѣ церковно-славянскаго текста имѣемъ несомнѣнные руссизмы. Наиболѣе вѣроятно, что «Епистолія» написана грекомъ, жившимъ въ Руси XI—XII в. Авторъ обращается къ латинянамъ со словами: «къ вамъ слово, хитрые римляне», «тако ли рекосте, хитрые римляне» и т. п.; онъ опровергаетъ ихъ ученіе, приводитъ историческія и другія свидѣтельства въ ихъ обличеніе. «Епистолія» посвящена одному вопросу — употребленію опрѣсноковъ въ таинствѣ причащенія, отличается обширностью и обиліемъ цитатъ, но безъ особой враждебности къ Западу, и потому скорѣе можетъ относиться къ XI в., чѣмъ къ XII-му.

Затѣмъ намъ слѣдовало бы остановиться на тѣхъ произведеніяхъ, которыя отразились въ Толковой Палеѣ и въ Начальной лѣтописи. Но мы не будемъ входить въ розысканія относительно ихъ. Для насъ довольно того, что они должны были явиться на Руси если не въ XI-мъ, то уже въ самомъ началѣ XII вѣка.

Мы можемъ сказать, что всѣ тѣ произведенія полемики противъ латинянъ, которыя были переведены или составлены въ Руси, относятся ко времени близкому къ разрыву 1054 г. и съ нимъ тѣснѣйшимъ образомъ связаны. Послѣ этого времени, хотя у русскихъ было много поводовъ интересоваться полемикою, они ограничивались переписываніемъ своихъ и южнославянскихъ переводовъ, соединяя ихъ въ сборники, дѣлая изъ нихъ извлеченія и компиляціи; мы не видимъ у нихъ полемическаго задора вплоть до эпохи уніи. Объясненіе этого просто.

Тѣ церкви, съ которыми приходилось соприкасаться русской церкви въ XII—XIII вѣкахъ, церкви польская, чешская, угорская, не смотря на свое подчиненіе римскому патріарху и на свою связь съ латинскимъ Западомъ, не были въ полномъ смыслѣ слова латинскими церквами. Мы мало знаемъ объ употребленіи въ нихъ славянскаго языка въ богослуженіи, но знаемъ, что оно было. Имена Прокопа Чешскаго и одного изъ его преемниковъ Вита въ Сазавскомъ монастырѣ въ Чехіи XI вѣка тѣснѣйшимъ образомъ связаны съ славянскимъ богослуженіемъ и, вѣроятно, съ извѣстною долею восточныхъ церковныхъ обычаевъ. Въ концѣ XIII или началѣ XIV в. чешскій лѣтописецъ, такъ называемый Далимилъ, съ сочувствіемъ отмѣчаетъ,

что крестившій чешскаго Боривоя Меѳодій «русинъ бѣше, мшу словенски служеше». А такъ называемый Сазавскій монахъ, лѣтописецъ, писавшій по-латыни, говоря о Прокопѣ и его преемникахъ, явно держитъ сторону тѣхъ чеховъ, которые стояли за славянскій языкъ въ мѣстномъ богослуженіи. Польша до сихъ поръ сохраняетъ на стѣнахъ своихъ древнѣйшихъ церквей и монастырей многочисленные слѣды русскаго иконописнаго искусства, съ кирилловскими надписями, доказательство церковной близости русскихъ не только XII и XIII, но даже XIV и XV вѣковъ къ столь порицаемымъ на Руси «ляхамъ». Относительно угорской церкви мы имѣемъ только оффиціальные документы папскаго архива, тѣмъ не менѣе громко свидѣтельствующіе. Одинъ изъ нихъ, папы Иннокентія III, 1204 г., говоритъ, что во владѣніяхъ угорскаго князя были multi монастыри graecorum и лишь одинъ latinum coenobium. Другой, папы Гонорія III, 1221 г., приказываетъ одному изъ угорскихъ епископовъ поселить въ Вышеградскомъ аббатствѣ латинскихъ монаховъ вмѣсто изстари жившихъ тамъ монаховъ греческихъ — «in locum graecorum monachorum ab antiquo ibidem existentium — latinos induci». Въ третьемъ, 1290 г., папа Николай IV справляется у своего легата, былъ ли умершій уже тогда угорскій король Владиславъ вѣрнымъ католикомъ, «dimissis erroribus et sectis infidelium abrogatis», «оставивъ заблужденія и отрекшись отъ сектъ невѣрныхъ». Извѣстно, что на языкѣ Запада XIII в. «невѣрными», «язычниками» (pagani) были православные, особенно русскіе.

А въ Руси очень скоро кончились недоумѣнія и сомнѣнія относительно Запада. Можно считать несомнѣннымъ, что во второй половинѣ XII в. патріархъ Византіи восторжествовалъ и всѣ надежды римскаго папы привлечь на свою сторону русскихъ рушились. Русскіе признали раздѣленіе церквей вполнѣ обоснованнымъ и необходимымъ. Отношеніе ихъ церкви къ латинянамъ выразилось въ наставленіи новгородскаго архіепископа Нифонта своему духовенству — присоединять латинянъ по второму чину, чрезъ мипомазаніе, — *какъ еретиковъ*.

Но римскіе папы до сихъ поръ не могутъ примириться съ разрывомъ 1054 года. О мирѣ между Востокомъ и Западомъ нѣтъ рѣчи, — и въ наши дни, совсѣмъ такъ же, какъ во дни Изяслава Ярославича и Владимира Мономаха, Западъ мечтаетъ объ привлеченіи къ себѣ Востока и употребляетъ всѣ средства, чтобы прекратить раздѣленіе церквей въ свою пользу.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Химическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ минераловъ цейлонскаго гравія.

Инженера Г. П. Черника.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 27 ноября 1913 г.).

VI.

При разсортировкѣ пробныхъ, довольно мелкихъ концентратовъ изъ провинціи Sabaragamuwa, удалось отобрать изъ нихъ нѣсколько граммъ, слегка окатанныхъ, кристалликовъ сѣровато-чернаго цвѣта, очень схожихъ по своему наружному виду. Судя по остаткамъ кристаллическихъ плоскостей, со значительной долей вѣроятія, можно было предполагать, что кристаллическая форма была октаэдръ. На нѣкоторыхъ плоскостяхъ, оказавшихся въ большей сохранности, можно было замѣтить слѣды покрывавшей ихъ, нѣкогда, штриховки.

Цвѣтъ минерала на окатанныхъ поверхностяхъ сѣровато-черный, на сохранившихся же плоскостяхъ кристалликовъ, совершенно черный, изломъ не типичный, скорѣе всего подходящій къ несовершенно-раковистому; блескъ въ свѣжемъ изломѣ сильный стеклянный, цвѣтъ же въ этихъ мѣстахъ, какъ будто, имѣлъ еле замѣтный красноватый оттѣнокъ. Спайности не замѣчено, черта буровато-сѣрая, довольно темнаго оттѣнка. Минералъ въ массѣ не прозраченъ, но въ краяхъ тонкихъ осколковъ пропускаетъ слабый красновато-бурый свѣтъ. Твердость минерала почти одинакова съ ортоклазомъ, хотя чуть меньше его, удѣльный же вѣсъ главной рабочей навѣски, опредѣленный пикнометрически, оказался равнымъ 4,83.

Въ тонкомъ шлифѣ минералъ представлялся въ видѣ изотропной, не совсѣмъ равномѣрно окрашенной массы, красновато-бураго цвѣта. Если бы не различная интенсивность окрашиванія массы въ различныхъ мѣстахъ, при полнѣйшемъ отсутствіи рѣзкихъ переходовъ, то масса могла бы считаться безукоризненно однородною. Никакихъ постороннихъ включеній, кромѣ нѣсколькихъ кристалликовъ пироксена у одного изъ краевъ, въ шлифѣ замѣчено не было. Довольно высокая степень чистоты кристалликовъ въ массѣ, позволила, не опасаясь впасть въ грубую ошибку, воспользоваться всѣмъ отобраннымъ количествомъ ихъ въ качествѣ аналитическаго матеріала, такъ какъ въ противномъ случаѣ незначительное количество минерала не позволило бы выполнить количественнаго анализа его.

Если не считать найденныхъ въ шлифѣ нѣсколькихъ кристалликовъ пироксена, никакихъ слѣдовъ материнской породы не было обнаружено.

Крѣпкія минеральныя кислоты, не только на холоду, но даже и при кипяченіи, почти вовсе не оказывали никакого дѣйствія на минералъ, превращенный даже въ состояніе тончайшей пыли, кромѣ, впрочемъ, сѣрной кислоты, которая въ нагрѣтомъ видѣ, при продолжительномъ дѣйствіи, разлагаетъ его почти столь же трудно, какъ и минералъ, описанный въ главѣ пятой (дизаналитъ). Разложеніе минерала на цѣло и притомъ сравнительно легко, достигается при помощи сплавленія его съ кислыми сѣрнокислыми солями щелочныхъ металловъ. Еще болѣе быстро и столь же совершенно, минералъ разлагается подъ дѣйствіемъ нагрѣтой концентрированной фтористоводородной кислоты. Расплавленные щелочные карбонаты такъ же разлагаютъ тонкій порошокъ минерала, но гораздо труднѣе бисульфатовъ щелочныхъ металловъ, но для достиженія конечнаго результата требуется повтореніе операціи сплавленія нѣсколько разъ.

При нагрѣваніи минерала въ колбочкѣ выдѣляется нѣсколько воды и газовъ, природа коихъ, впрочемъ, не опредѣлялась (проба на углекислый газъ и фторъ дали отрицательные результаты). При продолжительномъ и сильномъ нагрѣваніи въ пламени паяльной трубки, тонкіе осколки минерала нѣсколько сплавляются въ краяхъ, самъ же минералъ остается не плавкимъ, причемъ единственнымъ видимымъ измѣненіемъ его подъ дѣйствіемъ такого нагрѣванія, является пріобрѣтеніе ясно замѣтнаго буроватаго оттѣнка и нѣкоторая потеря въ блескѣ. Въ пламени гремучаго газа минералъ довольно легко сплавляется, давая въ результатѣ буровато-черный, очень твердый шарикъ кристаллической структуры.

Какъ въ бурѣ, такъ и въ фосфорной соли минералъ растворяется весьма трудно, причемъ оба плавня принимаютъ въ себя лишь очень небольшія на-

садки, давая въ противномъ случаѣ мутные перлы. Характерныхъ стеколъ не получается, распознаются этимъ путемъ лишь желѣзо и титановая кислота.

Химическій составъ минерала оказался слѣдующій.

Навѣска 3,0278 граммовъ.

FeO	= 7.55%;	$\frac{7.55}{71.85}$	= 0.1050800,	принимаемъ за	4.
CaO	= 10.51%;	$\frac{10.51}{56.09}$	= 0.1874	= 0.2107, что соотвѣтствуетъ	8.
MgO	= 0.94%;	$\frac{0.94}{40.32}$	= 0.0233		
ThO_2	= 7.43%;	$\frac{7.43}{280.42}$	= 0.2650	= 0.2651, » »	1.
U_3O_8	= 0.08%;	$\frac{0.08}{848}$	= 0.0001		
K_2O	= 0.12%;	$\frac{0.12}{94.2}$	= 0.0013	= 0.0258, » »	1.
Na_2O	= 1.52%;	$\frac{1.52}{62}$	= 0.0245		
$(Ce)_2O_3$	= 17.03%;	$\frac{17.03}{327.26}$	= 0.0520	= 0.0527, » »	2.
$(Y)_2O_3$	= 0.22%;	$\frac{0.22}{320.1}$	= 0.0007		
WO_3	= слѣды				
SiO_2	= 0.16%;	$\frac{0.16}{60.3}$	= 0.0027	= 0.2620, » »	10.
TiO_2	= 20.77%;	$\frac{20.77}{80.1}$	= 0.2593		
ZrO_2	= 32.15%;	$\frac{32.15}{122.6}$	= 0.2622,	» »	10.
Потеря отъ прокаливанія.	= 0.47%;	(въ отдѣльной навѣскѣ въ 0.6298 граммъ).			
Сумма	99.02%.				

Такимъ образомъ составъ минерала, отнесенный къ преобладающимъ составнымъ частямъ, приблизительно отвѣчаетъ формулѣ:

$$4\ FeO + 8\ CaO + ThO_2 + Na_2O + 2\ Ce_2O_3 + 10\ ZrO_2 + 10\ TiO_2 + aq,$$

откуда въ свою очередь послѣдовательно вытекаютъ выраженія:

$$2\ \{(Ce_2O_3)\cdot(TiO_2)_3\} + (ThO_2)\cdot(TiO_2)_2 + 8\ \{(ZrO_2)\cdot(CaO)\} +$$
$$+ (Na_2O)\cdot(ZrO_2)_2 + 2\{(FeO)_2\cdot(TiO_2)\} + aq =$$
$$= ThO_2\cdot(TiO_2)_2 + 2\ \{Ce_2O_2\cdot(TiO_2)_3 + 4\ (ZrO_2\cdot CaO) + (FeO)_2\cdot TiO_2\} +$$
$$+ Na_2O\cdot(ZrO_2)_2 + aq.$$

Здѣсь $ThO_2\cdot(TiO_2)_2$ и $Ce_2O_3\cdot(TiO_2)_3$, суть соотвѣтственно метатитанаты торія (и урана) и рѣдкихъ земель; $(FeO)_2\cdot TiO_2$ — ортотитанатъ желѣза; $ZrO_2\cdot CaO$ представляетъ метацирконатъ извести (и магнезіи), наконецъ $Na_2O\cdot(ZrO_2)_2$, есть кислый цирконатъ натрія[1]).

Такова одна изъ вѣроятныхъ комбинацій, которую могутъ образовать, опредѣленныя нами аналитически, составныя части минерала.

Физическія свойства послѣдняго въ связи съ его химическимъ составомъ, заставляютъ предположить въ немъ одну изъ разновидностей *цирколита*, тѣмъ болѣе, что присутствіе этого минерала на островѣ Цейлонѣ, уже давно установлено.

Къ сожалѣнію въ литературѣ имѣются весьма скудныя свѣдѣнія о физическихъ свойствахъ цирколитовъ цейлонскаго происхожденія, что же касается химическаго состава ихъ, то опубликованныя данныя еще болѣе недостаточны: онѣ ограничиваются лишь указаніями на то, что въ нихъ найдено отъ 18,2% до 20,4% торовой земли.

Собственно говоря литература даетъ намъ всего только одинъ анализъ цирколита (II) выполненный G. T. Prior'омъ[2]), другой же анализъ (III), произведенный Otto Hauser'омъ[3]), относится къ минералу, еще менѣе сходному съ цирколитомъ, нежели изслѣдованный авторомъ (I).

Вотъ результаты, которые намъ удалось найти:

	I	II	III	IV
FeO	7.55%	7.72%	—	—
Fe_2O_3	—	—	Слѣды	—
CaO	10.51	10.79	19.00%	—
MgO	0.94	0.22	—	—
ThO_2	7.43	7.31	—	отъ 18.2% до 20.4%

1) Эта соль соотвѣтствуетъ, полученному лабораторнымъ путемъ, кислому цирконату литія $Li_2Zr_2O_5$.

2) Mineralogical Magazine XI, 180. Въ сочиненіи Naumann-Zirkel'я «Elemente der Mineralogie», s.s. 768—769, количество MgO показано 0,48%.

3) Онъ опубликованъ въ Zeitschrift für anorganische Chemie 63 340—343.

	I	II	III	IV
UO_2	0.08[1]	0.40	—	—
K_2O	0.12	—	—	—
Na_2O	1.52	—	—	—
Ce_2O_3.	17.03	2.52	—	—
Al_2O_3.	—	—	10.50	—
Y_2O_3	0.22	0.21	—	—
ZrO_2	32.15	52.89	21.95	—
WO_3	Слѣды	—	—	—
SiO_2	0.16	—	—	—
TiO_2	20.77	14.95	48.25	—
Nb_2O_5	—	—	слѣды	—
Вода и потеря отъ прокаливанія.	0.47	1.02	—	—
Сумма.	99.02%	99.03%[2]	99.70	—
Удѣльный вѣса	4.83	4.74	—	отъ 4.7 до 5.2[3]).

Съ этими то, весьма скудными данными и приходится сравнивать результаты нашего анализа.

Въ отношеніи удѣльнаго вѣса нашъ минералъ не выходитъ изъ предѣловъ этой физической постоянной, опредѣленной для цейлонскаго циркелита и, менѣе нежели на первую десятичную, разнится отъ удѣльнаго вѣса, найденнаго G. T. Prior'омъ для анализировавшагося имъ минерала.

Въ отношеніи содержанія закиси желѣза, извести, торовой земли, окисловъ урана и земель иттровыхъ металловъ, нашъ минералъ также весьма мало разнится отъ циркелита, изслѣдованнаго G. T. Prior'омъ. Разницы достигаютъ уже значительной величины для титановой кислоты, еще большей — для двуокиси цирконія и уже выражаются приблизительно отношеніемъ 1 : 2 для магнезіи.

Если не принимать въ расчетъ элементовъ, опредѣленнымъ нашимъ анализомъ и вовсе не найденныхъ G. T. Prior'омъ, то наибольшая разница приходится на долю окисловъ металловъ церитовой группы, для которыхъ она приблизительно подходитъ къ отношенію 1 : 7.

Къ сожалѣнію мы не нашли въ литературѣ указаній на природу рѣдкихъ земель, входящихъ въ составъ изслѣдовавшихся раньше циркелитовъ, а потому не имѣемъ возможности сравнивать въ этомъ отношеніи нашъ минералъ съ ему подобными. Какъ показываютъ данныя анализа,

1) Опредѣлена какъ U_3O_8.

2) Въ Mineralogical Magazine XI, 86, находятся результаты предварительнаго анализа минерала: 48.90% ZrO_2; 30.89% TiO_2; 6,64% FeO; 11.61% CaO; 0.49% MgO и 1.02% потеря отъ прокаливанія. Сумма 99.55%, удѣльный вѣсъ 4.708.

3) Report on the results of the Mineral Survey 1904—5. Ceylon. 29.

ріакія земли представлены у насъ главнымъ образомъ окислами церитовыхъ металловъ (земель гадолинитовой группы всего лишь около тринадцати процентовъ общаго количества рѣдкихъ земель). Среди нихъ имѣется около 60% окисловъ лантана, затѣмъ слѣдуетъ закись церія (около 35%); остальные же 5% приходятся на долю компонентовъ дидима, причемъ въ нихъ преобладаетъ неодимъ. Въ этомъ анализѣ, такъ же какъ и въ предыдущихъ, были опредѣлены молекулярные вѣса смѣси окисловъ рѣдкихъ земель по способу сѣрнокислыхъ солей, причемъ для церитовой группы таковой оказался $Me_2O_3 = 327.26$, изъ которой въ свою очередь вытекаетъ $Me = 139.63$.

Насколько являлась возможность судить по ихъ небольшому количеству, смѣсь окисловъ металловъ иттровой группы также представляла не совсѣмъ обычный составъ: она оказалась весьма богата (около 60%) окислами земель, обладавшихъ спектрами поглощенія и лишь около 40% было въ ней прочихъ окисловъ. Молекулярный вѣсъ смѣси окисловъ гадолинитовыхъ металловъ оказался равнымъ $Me_2O_3 = 320{,}1$, чему соотвѣтствуетъ $Me = 136{,}05$ что вполнѣ объясняется преобладаніемъ земель, обладающихъ спектромъ поглощенія и имѣющихъ, по большей части, высокіе атомные вѣса.

Въ отношеніи торовой земли нашъ минералъ оказался значительно болѣе бѣднымъ, нежели циркелиты, найденные до сихъ поръ на островѣ Цейлонѣ (IV), въ которыхъ количество этой, важной въ техническомъ отношеніи, составной части, опредѣлено отъ 18,2% до 20,4%.

Какъ показываютъ результаты анализа, нашъ минералъ обладалъ, въ общемъ, значительно менѣе выраженными кислотными свойствами, нежели циркелитъ изслѣдованный G. T. Prior'омъ.

Скажемъ теперь кое-что относительно производства самого анализа.

Главную рабочую навѣску минерала составляли 3,0278 граммовъ, очень тонко измельченнаго вещества. Оно было помѣщено въ платиновую чашку, смочено нѣсколькими каплями воды и, при помощи концентрированной сѣрной кислоты, замѣшано въ кашицу; чашечка накрыта крышкой и масса нагрѣвалась на песчаной банѣ до прекращенія выдѣленія газообразныхъ продуктовъ разложенія сѣрной кислоты. Послѣ того массѣ дано было нѣсколько охладиться, прибавлено новое количество той же кислоты и нагрѣваніе продолжалось снова. Несмотря однако на то, что полученная, послѣ вторичнаго изгнанія избытка кислоты, масса имѣла бѣлый цвѣтъ, при помощи лупы можно было въ ней все таки обнаружить нѣкоторое количество сѣроватыхъ частицъ, принадлежащихъ, несомнѣнно, еще не вполнѣ разложенному минералу, а потому масса, растертая въ порошокъ, бросалась небольшими пор-

ціями въ полулитръ холодной воды, поддерживавшейся въ состояніи постояннаго движенія, полученной мутной жидкости дано было отстояться въ теченіи сутокъ и, не совсѣмъ прозрачная жидкость, декантировалась съ осадка; послѣдній смыть былъ въ ту же платиновую чашечку и жидкость выпарена на водяной банѣ. Далѣе, еще влажная масса, снова была затворена въ жидкую кашицу при помощи прибавленной концентрированной сѣрной кислоты, чашечка накрыта крышечкой и нагрѣвалась на песчаной банѣ, прибавляя отъ времени до времени, взамѣнъ улетучивающейся кислоты, новыхъ порцій ея. Въ общемъ, нагрѣваніе минерала съ концентрированной сѣрной кислотой съ цѣлью достигнуть полнаго разложенія его, потребовало повторенія операціи много разъ. Въ полученной, въ концѣ концовъ, бѣлой массѣ, уже лупа не открывала частицъ не подвергнувшихся разложенію, а потому содержимое чашечки было истерто въ порошокъ и, такъ же какъ и раньше, бросалось небольшими порціями въ полулитръ холодной воды. Послѣ введенія послѣдней порціи, получившаяся мутная жидкость перелита была въ трехлитровый баллонъ и, такъ какъ она обнаруживала слишкомъ кислую реакцію, то была нѣсколько нейтрализована аміакомъ, но съ такимъ расчетомъ чтобы жидкость сохранила во всякомъ случаѣ кислую реакцію. Послѣ этого содержимое баллона кипятилось въ продолженіи полныхъ 48 часовъ[1]). Такъ какъ испытаніе жидкости, по прошествіи этого времени, показало отсутствіе въ ней, сколько-нибудь значительнаго количества, титановой кислоты, то кипяченіе признано было возможнымъ прекратить.

Въ результатѣ этой операціи, въ осадкѣ получился кремнеземъ съ титановой кислотой, загрязненные небольшими количествами желѣза и цирконы[2]), въ растворъ же перешли основанія.

Для опредѣленія кремнезема, промытый осадокъ былъ высушенъ, прокаленъ и взвѣшанъ, послѣ чего смѣшанъ въ платиновой чашечкѣ съ восьмернымъ, по вѣсу, количествомъ фтористаго аммонія, масса смочена была небольшимъ количествомъ воды и помѣщена на водяную баню, гдѣ и нагрѣвалась до полнаго высыханія. Засимъ чашечка перенесена была на газовую горѣлку, гдѣ осторожно прокаливалась до полнаго выдѣленія паровъ. Послѣ этого въ чашечку прибавлено было небольшое количество концентрированной сѣрной кислоты и нагрѣваніе продолжалось на слабомъ голомъ пламени до прекращенія выдѣленія газообразныхъ продуктовъ, прибавлено было снова

1) Отъ времени до времени, взамѣнъ испаряющейся воды добавлялось новое количество кипятку.

2) А также слѣдами WO_3.

еще небольшое количество крѣпкой сѣрной кислоты и нагрѣваніе продолжалось снова при тѣхъ же условіяхъ. При этой операціи весь кремнеземъ количественно улетучился въ видѣ фтористаго кремнія. Оставшаяся масса была прокалена и взвѣшена. Такимъ образомъ количество кремнезема опредѣлилось изъ разницы.

При отдѣленной такимъ путемъ отъ кремнезема, титановой кислотѣ, находились примѣси желѣза и цирконы — перваго весьма мало, второй же довольно значительное количество. Для очистки титановой кислоты, таковая была переведена въ сѣрнокислый растворъ, къ послѣднему прибавленъ равный объемъ уксусной кислоты и жидкость кипятилась въ теченіи 12 часовъ при прибавленіи отъ времени до времени взамѣнъ выпаривающейся воды, новаго количества кипятку[1]). По истеченіи этого времени изъ жидкости выпалъ обильный осадокъ титановой кислоты, но жидкость все таки не оказалась свободной отъ ея присутствія. Поэтому прибавлено было къ ней еще литръ воды и кипяченіе продолжено было еще на двѣнадцать часовъ, послѣ чего было произведено новое испытаніе на содержаніе въ жидкости титановой кислоты, давшее снова положительный результатъ. Въ виду этого кипяченіе продолжено было еще на 24 часа и снова жидкость испытана на TiO_2. Такъ какъ оказалось, что, несмотря на сорокавосьмичасовое кипяченіе жидкости, она не оказывалась еще свободной отъ титана и дальнѣйшее ея кипяченіе, несмотря на присутствіе въ растворѣ лишь самаго необходимаго избытка свободной кислоты, не обѣщалъ привести, во всякомъ случаѣ въ скоромъ времени, къ конечному результату, то рѣшено было, отдѣливши отъ жидкости, выпавшую изъ нея главную массу титановой кислоты, для полученія остального ея количества, попытаться примѣнить другой какой либо методъ.

Полученный осадокъ оказался содержащимъ такое количество, увлеченной съ собою титановою кислотою, цирконы, что имъ нельзя было пренебречь. Пришлось поэтому способъ Streit и Franz'а повторить дважды и тогда только получена была титановая кислота, хотя и не совершенно свободная отъ цирконовой земли, но содержащая ея такъ мало, что подобнымъ загрязненіемъ ея можно было пренебречь, не рискуя этимъ повредить точности аналитической работы.

Соединенные фильтраты, заключающіе избытокъ уксусной кислоты, были выпарены до суха, остатокъ прокаленъ, сухая смѣсь окисловъ сплавлена была съ пятикратнымъ количествомъ безводнаго углекислаго калія, получившаяся масса растворена въ водѣ (при 60°), взятой въ количествѣ по-

1) Способъ Streit u. Franz. Journal für praktische Chemie 108, 65.

лулитра и къ жидкости прибавленъ былъ большой избытокъ салициловой кислоты (способъ Dittrich и Freund[1])). Послѣ шестичасового кипяченія въ жидкость перешла титановая кислота, которая была быстро отфильтрована отъ осадка, растворъ сгущенъ выпариваніемъ и гидратъ окиси титана осажденъ при помощи аміака, промытъ, высушенъ и прокаленъ до постояннаго вѣса.

Полученная этимъ путемъ титановая кислота, хотя и не была совершенно свободна отъ цирконы, но содержала ея такое количество, что имъ вполнѣ можно было уже пренебречь и потому она была присоединена къ главной массѣ, загрязненной еще присутствіемъ желѣза.

Съ другой стороны и циркона, помимо невполнѣ освободившей ея, титановой кислоты, загрязнена была также присутствіемъ желѣза.

Съ цѣлью дальнѣйшей очистки ея отъ титановой кислоты, примѣненъ былъ снова салициловый методъ Dittrich и Freund'а. Въ результатѣ получилась наконецъ циркона, которую, практически, во всякомъ случаѣ, можно было уже считать достаточно свободной отъ титановой кислоты.

Раздѣленныя, въ концѣ концовъ, съ такимъ трудомъ, титановая кислота и циркона были переведены въ состояніе безводныхъ окисловъ и взвѣшаны.

Для опредѣленія количества желѣза, увлеченнаго съ собою титановой кислотой примѣненъ былъ способъ Bornemann и Schiermeister'а: она переведена была въ растворъ послѣ предварительнаго сплавленія съ кислымъ сѣрнокислымъ каліемъ, желѣзо возстановлено полностью въ закись при помощи сѣрнистой кислоты, избытокъ послѣдней удаленъ при помощи продолжительнаго кипяченія при непрерывномъ пропусканіи черезъ жидкость тока углекислаго газа, послѣ чего жидкость титровалась хамелеономъ.

Для освобожденія же цирконы отъ желѣза, таковая переведена была въ растворъ, къ нему прибавлена виннокаменная кислота и аміакъ до щелочной реакціи и, изъ полученной жидкости, желѣзо осаждено при помощи сѣрнистаго аммонія. Присутствующая въ растворѣ винная кислота удерживаетъ, при этомъ, циркону въ жидкости.

Фильтратъ выпаренъ былъ въ платиновой чашкѣ до суха и винная кислота разрушена прокаливаніемъ, причемъ для ускоренія окончательнаго сожженія ея угля, прибавлялось небольшое количество аміачной селитры. Такимъ образомъ получилась цирконовая земля, которую можно было практически, считать достаточно чистою.

Осажденное сѣрнистое желѣзо переведено было въ растворъ, въ кото-

1) Zeitschrift für anorganische Chemie 56 (1908) 344—348.

ремъ затѣмъ оно было возстановлено въ закись и окончательно опредѣлено титрованіемъ хамелеономъ.

Здѣсь еще слѣдуетъ замѣтить, что хотя въ числѣ элементовъ кислотной части минерала и находилась также WO_3, но такъ какъ количество ея не превышало слѣдовъ, то таковая отдѣльно не опредѣлялась вовсе.

Обратимся теперь къ жидкости, содержащей основанія.

Къ раствору прибавленъ былъ хлористый аммоній и аміакъ, причемъ изъ нея выпали въ осадокъ: желѣзо, уранъ, рѣдкія земли, торій и остальная циркона, въ растворѣ же остались щелочныя земли и щелочи (марганецъ въ минералѣ отсутствовалъ совершенно). Въ виду значительнаго количества присутствующей въ минералѣ извести, полученный осадокъ былъ снова растворенъ въ соляной кислотѣ и вторично осажденъ аміакомъ. Соединенные фильтраты были нѣсколько выпарены и раздѣлены на двѣ части: въ одной опредѣлены щелочныя земли, а другая послужила для опредѣленія щелочей по способу L. Smith'а. Щелочныя земли опредѣлялись по тѣмъ же методамъ, по которымъ онѣ дозированы были и въ предыдущихъ анализахъ.

Осадокъ, произведенный аміакомъ, растворенъ былъ въ возможно маломъ количествѣ соляной кислоты и изъ полученнаго раствора рѣдкія земли, вмѣстѣ съ торіемъ, выдѣлены были при помощи щавелевой кислоты, причемъ въ растворъ перешли желѣзо, уранъ и циркона. Имѣя въ виду возможность неполнаго отдѣленія цирконы отъ рѣдкихъ земель, осадокъ щавелевыхъ солей превращенъ былъ въ гидраты, которые въ свою очередь, снова переведены были въ растворъ, послѣдній же еще дважды осажденъ щавелевой кислотой. Такимъ образомъ полученъ былъ осадокъ щавелевыхъ солей рѣдкихъ земель и торія, практически уже достаточно свободный отъ цирконы.

Принимая во вниманіе наличность въ минералѣ урана, присутствіе котораго могло повліять на неполноту осажденія рѣдкихъ земель помощью щавелевой кислоты, соединенные фильтраты были выпарены до суха, прокаливаніемъ превращены въ окислы и снова переведены въ растворъ. Попытки выдѣленія изъ него рѣдкихъ земель при помощи осажденія, щавелевокислымъ аммоніемъ, а также щавелевой кислотой, оказались почти что напрасными: въ результатѣ получился осадокъ столь незначительный, что операцію можно было считать почти безрезультатною (вѣроятно благодаря присутствію въ минералѣ лишь очень небольшаго количества окисловъ урана).

Торій отъ рѣдкихъ земель отдѣленъ былъ при помощи способа Вырубова и Verneuil'я, измѣненнаго Benz'омъ[1]), такъ-же, какъ то было сдѣ-

1) Zeitschrift für angew. Chemie 15 (1902) 303.

лано при анализѣ иттротанталита. Полученная торовая земля оказалась содержащей небольшое количество цирконы. Для очищенія ея осадокъ былъ переведенъ въ растворъ, а торій, изъ слабо кислой жидкости, повторно осажденъ былъ при помощи щавелевой кислоты. Полученный осадокъ могъ быть признанъ, практически, достаточно свободнымъ отъ цирконы.

Группа церитовыхъ металловъ отдѣлена была отъ гадолинитовой при помощи извѣстнаго метода со среднимъ сѣрнокислымъ каліемъ. Операція была повторена. Однако ни та, ни другая группы не были свободны отъ цирконы, но въ церитовой послѣдняя присутствовала лишь въ очень незначительномъ количествѣ, которымъ, практически, вполнѣ можно было пренебречь, что же касается группы гадолинитовыхъ металловъ, то при нихъ цирконы оказалось значительно больше и, принимая во вниманіе небольшое количество присутствующихъ въ минералѣ окисловъ металловъ иттровой группы, послѣдніе пришлось снова выдѣлить при помощи повторнаго осажденія щавелевой кислотой.

Приблизительное взаимоотношеніе между отдѣльными окислами рѣдкихъ земель опредѣлено было тѣми же методами, какіе примѣнены были при анализѣ чевкинита.

Жидкость, содержащая окислы желѣза, урана и цирконія, была нѣсколько выпарена и осаждена смѣсью сѣрнистаго и углекислаго аммонія. Операція эта отдѣлила весь уранъ и большую часть цирконы отъ желѣза, которое осталось въ осадкѣ, загрязненное небольшимъ количествомъ цирконы, которая и выдѣлена была изъ него по извѣстному способу кипяченіемъ съ гипосульфитомъ. Оставалось попытаться выдѣлить лишь изъ цирконы очень небольшое количество, перешедшаго одновременно съ нею въ растворъ, урана. Обыкновенно практикующійся, съ этою цѣлью, способъ отдѣленія урана отъ рѣдкихъ земель, при помощи щавелевой кислоты, здѣсь не могъ имѣть мѣсто по причинѣ растворимости щавелевокислой цирконы въ избыткѣ осадителя, другой способъ H. Rose, основанный на одновременномъ дѣйствіи сѣрнистаго и углекислаго аммонія также оказывался непримѣнимымъ по причинѣ совершенно одинаковаго отношенія, какъ урана, такъ и цирконы къ этой смѣси. Въ сущности количественное отдѣленіе урана отъ цирконія, при настоящемъ состояніи нашихъ знаній, представляется одной изъ, еще неразрѣшенныхъ удовлетворительнымъ образомъ, задачъ аналитической химіи. Попытка воспользоваться свойствомъ цирконія, при осажденіи изъ горячаго раствора аміакомъ, давать гидратъ метациркоповой кислоты, трудно растворимый въ соляной и въ азотной кислотахъ, каковыми свойствами, соотвѣтствующій осадокъ урана не обладаетъ, не привела также къ желаемому

результату, по всей вѣроятности, по причинѣ вообще небольшого количества, присутствующаго въ минералѣ урана, могущаго загрязнять циркону количествомъ близкимъ къ слѣдамъ.

По причинѣ присутствія въ минералѣ желѣза лишь въ закисной формѣ, въ опредѣленіи таковой въ спеціальной навѣскѣ надобности не было.

Потеря отъ прокаливанія опредѣлена была въ отдѣльной навѣскѣ 0,6298 гр., послужившей затѣмъ для опредѣленія отношенія минерала къ паяльной трубкѣ и къ плавнямъ.

Ближайшія послѣдующія главы настоящаго труда предполагается посвятить описанію результатовъ изслѣдованія торитовъ, фергузонитовъ, и торіанитовъ, каковое пока еще не закончено.

Химическая Лабораторія
Императорской Академіи Наукъ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Объ искусственномъ антоціанѣ.

М. С. Цвѣтъ.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 27 ноября 1913 г.).

Все цвѣтное естественно привлекаетъ наше вниманіе, и естественна же склонность наша усматривать въ опредѣленной окраскѣ веществъ особую преднамѣренную цѣлесообразность.

Отсюда и возникаютъ порою лжепроблемы.

Вѣдь нѣтъ основанія приписывать какому либо веществу особыя физіологическія или ойкологическія свойства только потому, что вещество это для глаза человѣческаго является окрашеннымъ.

Съ точки зрѣнія объективной всѣ вещества «окрашены»: бѣлокъ, сахаръ и вода такъ же, какъ антоціанъ или хлорофиллъ; только главныя поглощенія лучистой энергіи падаютъ на другіе спектральные участки. Цѣлесообразна ли эта, всегда имѣющаяся окраска, т. е. необходима или вообще полезна ли она для поддержанія жизни даннаго существа, это должно быть установлено эмпирическимъ путемъ для каждаго отдѣльнаго случая. Сама по себѣ субъективная окраска не имѣетъ ровно никакого значенія.

Соображенія эти особенно примѣнимы въ области антоціановыхъ пигментовъ, которые, едва ли не въ большинствѣ случаевъ, слѣдуетъ разсматривать, какъ случайно окрашенные продукты обмѣна веществъ.

Несомнѣнно пигменты цвѣтовъ и плодовъ могутъ имѣть иногда ойкологическое значеніе, привлекая вниманіе животныхъ.

Также должны красящія вещества въ освѣщенныхъ частяхъ оказывать теплородное дѣйствіе, но необходимъ ли получающійся избытокъ температуры для преуспѣянія растенія или можетъ ли имѣть рѣшающее значеніе съ точки зрѣнія естественнаго подбора[1]), это до сихъ поръ ни въ одномъ случаѣ удостовѣрено не было.

1) Срав. E. Stahl. Ann. du Jardin Botanique de Buitenzorg; 13, 137 (1896).

Не находя, слѣдовательно, въ большинствѣ случаевъ конечнаго объясненія существованію антоціановъ, мы тѣмъ болѣе должны стремиться опредѣлить ихъ каузальность. Необходимо прежде всего химическое изслѣдованіе. Въ необычайно разросшейся литературѣ[1]) не разъ обсуждалась химическая природа антоціановъ, но большею частью на основаніи косвенныхъ указаній, какъ напр. воздѣйствіе различныхъ веществъ на образованіе антоціановъ въ растеніи[2]), природа сопровождающихъ веществъ и т. д.

Только въ новѣйшее время началось планомѣрное химическое изслѣдованіе.

Именно Графе[3]) удалось получить изъ цвѣтовъ пеларгоніи, повидимому, неизмѣненные антоціаны въ значительномъ количествѣ (10—15 гр.) и опредѣлить ихъ составъ, молекулярный вѣсъ и даже нѣкоторыя химическія функціи (гидроксилы, карбоксилы, карбонилы).

Слѣдуетъ также стараться выдѣлить изъ растенія вещества, порождающія антоціаны и вызвать искусственное превращеніе *in vitro* этихъ хромогеновъ въ вещества, окрашенныя для нашего глаза. Нѣкоторыя наблюденія въ этомъ направленіи въ литературѣ уже имѣются.

Ниже приведу произведенные мною опыты, которые кажутся мнѣ стоящими дальнѣйшей обработки.

Имѣющіяся наблюденія надъ искусственными антоціанами.

Лябордъ[4]), нагрѣвъ зеленый виноградъ въ 2%-омъ растворѣ соляной кислоты до 120° (въ автоклавѣ), получилъ черезъ 30 минутъ виннокрасную жидкость. Окраска становилась зеленой при KOH, красной — при подкисленіи; пигментъ соединялся съ нѣкоторыми металлическими окисями.

Въ качествѣ хромогена принимаются танноиды (энотаннинъ).

Танноиды изъ хмѣля, сливоваго и вишневаго дерева, изъ дикаго винограда, но только не изъ дуба, реагировали такъ же.

Растворы этихъ танноидовъ, съ примѣсью 2% KOH становились при кипяченіи тоже винно-красными. Хромогенныя вещества винограда частью растворимы въ спирту, частью нѣтъ; при созрѣваніи нерастворимая доля —

---

1) Новѣйшіе своды: L. Buscalioni e Gino Pollacci. Atti dell Ist. Bot. Univ. di Pavia, 8, (1903). Otto Gertz. Studien öfver Antocyan. Lund 1906. F. Czapek. Biochemie d. Pflanzen.

2) См. напр. интересные недавніе опыты А. Ю. Чартковскаго (Проток. засѣд. Общ. Естествоисп. при Имп. Варшавск. Унив.; годъ 22 (1910) (стр. 71).

3) Victor Grafe. Sitzungsb. Wien. Akad. Math.-naturw. Kl. 120, 765, 1911.

4) J. Laborde. Comptes Rendus; 146, 1411, 1908. Также: Keegan. Chem. News, 107, 181, 1913.

меньше, растворимая — больше[1]). Галлотаннъ, растворенный въ водѣ съ формоломъ и соляной кислотой, даетъ, при продолжительномъ стояніи на холоду, красныя спирторастворимыя вещества[2]). Соляная кислота и формолъ кажутся дѣйствующими при этомъ каталитически.

Получившееся красящее вещество становится отъ аммiака сѣроголубымъ.

Мальвезэнъ[3]) наблюдалъ, что зеленыя ягодки краснаго винограда, при продолжительномъ (17 час.) нагрѣваніи въ дестиллированной водѣ при 85°, даютъ желтую жидкость, которая затѣмъ, при условіи доступа воздуха, становится винно-красной.

Наконецъ Децани[4]) нашелъ, что спиртовая вытяжка изъ сушенаго бѣлаго винограда, нагрѣтая съ 4% HCl (или же $NaOH$) принимаетъ черезъ нѣсколько минутъ красную («rossa») окраску. Хромогены уксуснокислымъ свинцомъ не осаждаются. У Децани, какъ и у французскихъ его предшественниковъ, не находимъ ближайшаго сравненія полученныхъ пигментовъ съ естественными антоціанами.

Надо упомянуть еще здѣсь о наблюденіяхъ Кунцъ Краузе[5]), который, при нагрѣваніи танноидовъ съ разбавленной сѣрной кислотой, получилъ похожіе на флобафены красные пигменты, разсматриваемые, какъ продукты дегидратаціи ароматическихъ оксикислотъ.

Собственныя изслѣдованія.

Опыты съ яблоками.

Для опытовъ употреблялись различные, ближе не опредѣленные сорта свѣжихъ яблокъ, всѣ съ одинаковымъ результатомъ; также и сушеныя (лавочный товаръ). Въ растворъ изъ смѣси 4—6 объемовъ абсолютнаго спирта и 1 части соляной кислоты[6]) погружались изрѣзанные въ мелкіе кусочки яблоки; черезъ нѣсколько дней, при комнатной температурѣ, получался интенсивно красный растворъ (цвѣтъ приблизит. № 56 по C.C.)[7]) опыты производились съ мякотью плода и отдѣльно съ его кожицей.

1) J. Laborde. Comptes Rendus; **147**; 753, 1908.

2) J. Laborde. Comptes Rendus; **147**, 993, 1908.

3) Ph. Malvezin. Comptes Rendus; **147**, 384, 1908.

4) Serafino Dezani. Stazioni sperimentale agrarie italiane **43**, 428, 1910.

5) Hermann Kunz-Krause. Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharm. **36**, 424, 1898, цитировано по реферату въ Chem. Centralb. **69**, 945, 1898 и **70**, 559, 1899.

6) Указанная концентрація наиболѣе благопріятна для обильнаго образованія пигмента. На 10 гр. яблочнаго крошева слѣдуетъ 40—50 к. с. реактива.

7) Klincksieck et Valette. Code de Couleurs. Paris 1908.

При нагрѣваніи до кипѣнія образованіе пигмента наступаетъ почти моментально; жидкость становится сперва желтой, затѣмъ оранжевой и наконецъ коричневатокрасной; яблоки окрашиваются тоже. Вполнѣ устранить возможность окисленія мнѣ еще не удалось и не берусь высказывать окончательное сужденіе относительно возможнаго участія кислорода.

Иначе протекаютъ химическіе процессы, если къ экстракціонной жидкости прибавить формола или ацеталдегида (5—10%).

Окраска раствора происходитъ тогда медленнѣе, но зато уже съ самаго начала она розоваго цвѣта, а нѣсколько минутъ спустя получается превосходный интенсивно фіолетовокрасный (№ 581 по С.С.) антоціаноподобный растворъ.

Мякоть яблокъ принимаетъ такую же окраску, алкоголь, даже кислый, ее не вполнѣ обезцвѣчиваетъ.

Полученный пигментъ имѣетъ (о чемъ рѣчь впереди) нѣкоторое оптическое и химическое сходство съ естественными антоціанами.

Постараемся же опредѣлить роль спирта, кислоты и алдегида въ этомъ образованіи.

Я пробовалъ замѣнить соляную кислоту другими кислотами. Но ни винная кислота, ни уксусная, ни щавелевая, ни сильнѣе диссоціированная муравьиная кислота не могли вызвать ни малѣйшей красной окраски, какъ на холоду, такъ и при нагрѣваніи. Растворъ 16 объемовъ абсолютнаго спирта съ 9 частями уксусной кислоты, содержащій искрошенныя яблоки, и теперь, послѣ $11^{1}/_{2}$ мѣсячнаго стоянія, сохраняетъ зеленоватожелтую окраску первыхъ дней. Фосфорная кислота также не дѣйствовала; сѣрная же (крѣпостью въ 40 объемныхъ процентовъ) дѣйствуетъ, качественно, подобно соляной.

Съ такимъ же успѣхомъ можно примѣнять смѣсь изъ 10 объемовъ спирта и одного объема концентрированной сѣрной кислоты.

Образованіе пигмента въ экстрактѣ получается также, если алкоголь замѣнить другими подкисленными HCl растворителями: метиловый спиртъ, формолъ, уксусный алдегидъ, глицеринъ, уксусная кислота[1]).

Формалиновые и алдегидные экстракты окрашиваются при этомъ въ розовый цвѣтъ; метанолъ же, глицеринъ и уксусная кислота даютъ оранжевокрасные настои. При длительномъ кипяченіи яблокъ въ подкисленной соляной кислотой (20%) водѣ, жидкость окрашивается въ красноватый, затѣмъ въ буроватый цвѣтъ; мякоть же въ концѣ концовъ принимаетъ коричневую окраску.

---

1) Ацетонъ не пригоденъ: смѣшанный самъ по себѣ съ соляной кислотой, онъ медленно окрашивается въ розовый цвѣтъ.

Итакъ мы видимъ, что муравьиный и уксусный алдегидъ вліяютъ на природу возникающаго подъ дѣйствіемъ кислоты пигмента (или пигментовъ). Въ присутствіи алдегида получается пигментъ фіолетовокрасный, безъ алдегида же — оранжевокрасный или краснобурый.

Въ спеціальныхъ опытахъ выяснилось, что прибавленіе алдегида къ уже готовому красному экстракту дѣйствія не оказываетъ. Если же алдегидъ прибавить во время первой фазы, когда жидкость оранжевожелтаго цвѣта, то окраска сначала блѣднѣетъ и переходитъ затѣмъ постепенно въ фіолетовокрасную. Возникаетъ вопросъ, не дѣйствуютъ ли алдегиды въ качествѣ возстановителей, препятствуя окисленію хромогеновъ въ бурыя вещества и обезпечивая образованіе въ чистомъ видѣ антоціаноподобнаго пигмента, возникающаго, повидимому, подъ гидролитическимъ дѣйствіемъ кислоты.

Для рѣшенія этого вопроса я пробовалъ, но безрезультатно, замѣнить упомянутые алдегиды иными редуцирующими веществами, какъ муравьиная кислота, таннинъ, глюкоза, сѣрнистая кислота.

Опыты дали отрицательные результаты.

Впрочемъ бензойный алдегидъ тоже не оказываетъ дѣйствія; не дѣйствуетъ и ацетонъ (ср. примѣч. на предыдущей страницѣ).

Приготовленіе искусственнаго антоціана.

Пигмента въ завѣдомо чистомъ и однородномъ видѣ я до сихъ поръ не получалъ. Адсорбціонный хроматографическій мой методъ[1]), столь дѣйствительный для отдѣленія хлорофилловыхъ пигментовъ, здѣсь не примѣнимъ, такъ какъ антоціанъ въ подходящихъ растворителяхъ (углеводороды, CS_2) не растворяется.

Для полученія антоціана in substantia, мною испробованы слѣдующіе способы.

Если полученный нами кислотноспиртовой экстрактъ разбавить 3—4-я объемами воды, то пигментъ выпадаетъ мелкими хлопьями и можетъ быть собранъ на обыкновенной фильтровальной бумагѣ. Фильтръ краснаго цвѣта, промытый водою и обработанный абсолютнымъ спиртомъ, даетъ фіолетовокрасный растворъ. Предварительно же высушенный въ эксикаторѣ, онъ даетъ желтоватый алкоголятъ, который съ примѣсью HCl пріобрѣтаетъ моментально красивый фіолетовокрасный цвѣтъ.

1) М. С. Цвѣтъ. Ber. d. D. bot. Ges. 24, 384, 1906 г. Хромофиллы въ растит. и животн. мірѣ, Варшава, 1910, стр. 83. См. также въ Abderhalden's «Biochem. Arbeitsmethoden» 6, 100, 1912 г.

Слѣдующій методъ предпочтительнѣе: исходный кислотный растворъ усредняется мѣломъ или порошкообразной кристаллической содой и взбалтывается въ раздѣлительной воронкѣ съ эфиромъ и водою. При этомъ пигментъ переходитъ почти цѣликомъ въ эфиръ. Водноспиртовая фаза выпускается, а эфирная многократно промывается дестиллированной водой, причемъ антоціанъ выпадаетъ въ видѣ крупныхъ фіолетовыхъ хлопьевъ. Его легко собрать на фильтрѣ, причемъ въ фильтратѣ остаются дериваты хлорофилловыхъ пигментовъ и другіе липоиды, извлеченные изъ яблока. Хлопья растворяются въ спирту, съ желтоватой грязно фіолетовой окраской, переходящей опять въ фіолетовокрасную при добавленіи кислоты.

Свойства искусственнаго антоціана.

Изъ предыдущаго видно, что нашъ искусственный антоціанъ не растворимъ въ водѣ и эфирѣ, но растворяется въ спирту [1]).

Растворенный въ спирту, онъ выцвѣтаетъ, подобно нѣкоторымъ естественнымъ антоціанамъ; прибавленіе кислоты (HCl, H_2SO_4, уксусная кислота) возстановляетъ фіолетовокрасную окраску [2]). При осторожномъ прибавленіи къ красному раствору разбавленнаго щелока (KOH), окраска становится сначала сѣроватосиней, а затѣмъ ярко зеленой; отъ кислоты же заново краснѣетъ. Красный отъ уксусной кислоты спиртовой растворъ мгновенно обезцвѣчивается свѣже приготовленнымъ 10% растворомъ $NaHSO_4$, а также фенилъ-гидразиномъ; добавляя HCl или H_2SO_4, возстанавливаемъ красную окраску. Также реагируютъ естественные антоціаны красныхъ яблокъ, красной капусты, равно какъ химически опредѣленные Графе пигменты изъ цвѣтовъ пеларгоніи. На основаніи этой замѣчательной измѣнчивости окраски и естественные и искусственные антоціаны положительно заслуживаютъ названія «растительнаго хамелеона».

Уксуснокислый свинецъ даетъ въ спиртовомъ растворѣ искусственнаго антоціана синій осадокъ, на подобіе многихъ естественныхъ антоціановъ.

Такъ какъ Графе установилъ для антоціановъ пеларгоніи существованіе карбонильныхъ группъ, которыя, при условіи смежнаго ихъ расположенія, должны разсматриваться, какъ хромофоры этихъ веществъ [3]), то слѣдуетъ допустить, что и нашъ искусственный антоціанъ обязанъ своей

1) Представляютъ ли изъ себя остающіяся въ мякоти яблокъ части пигмента особыя нерастворимыя видоизмѣненія антоціана — мною ближе не разслѣдовано.

2) Спиртовой растворъ искусственнаго антоціана весьма непостояненъ. При продолжительномъ стояніи онъ выцвѣтаетъ необратимо.

3) Ср. напр. Hugo Kaufmann. Die Valenzlehre. Stuttgart 1911, стр. 445—449.

окраской смежнымъ карбониламъ, быть можетъ, усиленнымъ ауксохромнымъ солеобразованіемъ при карбоксилѣ.

Также и въ спектроскопическомъ отношеніи нашъ искусственный пигментъ весьма схожъ съ нѣкоторыми естественными антоціанами; послѣдніе, какъ извѣстно, характеризуются одной или двумя полосами поглощенія, расположенными приблизительно въ серединѣ спектра [1]).

Такая полоса наблюдалась уже Краусомъ въ живой кожицѣ красныхъ яблокъ [2]).

Для полученія раствора естественнаго антоціана красныхъ яблокъ, я растираю кожуру ихъ съ мелкимъ кварцевымъ пескомъ и нагрѣваю съ 5% спиртовымъ растворомъ уксусной кислоты. Фіолетовокрасный растворъ отъ примѣси KOH становится сѣроголубымъ и зеленымъ.

Если, взбалтывая съ хлороформомъ, удалить наличные слѣды хлорофилла, то растворъ, отъ прибавленія кислой сѣрнистонатріевой соли, совершенно обезцвѣчивается.

Красный растворъ показывалъ при средней концентраціи полосу поглощенія при 530 до 570 $\mu\mu$ и конечное поглощеніе, начинающееся при 450 [3]).

Кислый растворъ искусственнаго антоціана показываетъ, при средней концентраціи, полосу поглощенія при 540 до 580, а конечное поглощеніе отъ 430.

Спиртовой растворъ, полученный изъ искусственнаго антоціана, осажденнаго водой (см. выше), обладалъ слѣдующими спектральными свойствами.

	Концентрація.		
	x	$2x$	$4x$
Главная полоса	590—530	590—520	610—400
Конечное поглощеніе	отъ 420	отъ 420	

Добавленіе KOH дѣйствуетъ батохромно: главная полоса синяго раствора находится при 610—680.

Такимъ образомъ обнаруживается близкое сходство искусственнаго антоціана съ естественнымъ.

Отличаются они своей растворимостью: искусственный антоціанъ въ водѣ не растворимъ и можетъ изъ разбавленнаго водою спиртового раствора переводиться въ эфиръ; естественный же антоціанъ (я изслѣдовалъ пигментъ

1) Ср. напр. сводъ у Kayser'a. Handbuch d. Spektroskopie.

2) Gregor Kraus. Zur Kenntniss d. Chlorophyllfarbstoffe, 1872, стр. 15.

3) Примѣняемый мною методъ спектральнаго изслѣдованія: Ber. d. D. bot. Ges. 25, 137, 1907 и «Хромофиллы въ р. и ж. м.» стр. 131.

красной капусты), не можетъ быть переведенъ въ эфиръ, даже послѣ предварительной четырехдневной обработки его спиртовымъ растворомъ соляной кислоты.

То же наблюдается и у получающагося при винномъ броженіи эноціана краснаго вина.

Матернія вещества искусственнаго антоціана.

Изъ вышесказаннаго видно, что въ яблокахъ содержатся вещества, которыя, будучи переведены въ растворъ, превращаются, подъ вліяніемъ крѣпкихъ минеральныхъ кислотъ, при нѣкоторыхъ условіяхъ, въ антоціаноподобные пигменты. Дѣйствительно «хромогены» эти[1]), по крайней мѣрѣ отчасти, растворимы въ спирту: 270 граммовъ размельченныхъ яблокъ были положены въ 400 кб. с. абсолютнаго спирта, при комнатной температурѣ. Четыре дня спустя отфильтрованная жидкость была свѣтложелтаго цвѣта и краснѣла при нагрѣваніи съ HCl.

Въ другомъ опытѣ 180 граммовъ яблочнаго крошева (безъ кожицы) кипятились полтора часа въ 600 кб. с. спирта, при обратномъ холодильникѣ; отфильтрованный экстрактъ былъ желтоватый со слѣдами красной флюоресценціи[2]). Нагрѣваніе съ HCl и алдегидомъ (10%) вызывало красную окраску; при обработкѣ же альдегидомъ и HCl на холоду, растворъ пріобрѣлъ черезъ двое сутокъ фіолетовокрасный цвѣтъ.

Яблочный отваръ въ 10% спиртовомъ растворѣ алдегида былъ желтоватаго цвѣта и сталъ фіолетовокраснымъ при нагрѣваніи съ двадцатью процентами концентрированной HCl.

Въ эфирѣ и хлороформѣ хромогены яблокъ не растворимы: яблочные ломтики, высушенные при 48°, растертые затѣмъ въ ступкѣ съ кварцевымъ пескомъ, были раздѣлены на 3 порціи; каждая была облита: одна — спиртомъ, другая — эфиромъ и третья — хлороформомъ. Первая была нагрѣта, и экстрактъ, вскипяченный съ HCl, покраснѣлъ; желтый же настой двухъ остальныхъ былъ сутки спустя отфильтрованъ, выпаренъ на водяной банѣ, остатокъ растворенъ въ спирту съ HCl и нагрѣтъ; ни малѣйшаго покраснѣнія не наблюдалось. Хромогены искусственныхъ антоціановъ растворяются также слегка и въ водѣ, повидимому коллоидально. Очищенныя отъ кожицы яблоки кипятились 15 минутъ въ дестиллированной водѣ; отваръ дважды

1) Нужно остерегаться создавать изъ слова «хромогенъ» физіологическія *idola* и приписывать *a priori* соотвѣтственнымъ веществамъ особое функціональное значеніе. Всѣ растительныя вещества могли бы въ извѣстныхъ условіяхъ играть роль хромогеновъ.

2) Обнаружено при помощи люминоскопа Цвѣта (Zeitschr. f. physik. Chem. **36**, 450, 1901 и «Труды Казанск. Общ. Естеств. 1901.

профильтрованъ на бумагѣ SS № 585; фильтратъ — слабо опалесцирующій, почти безцвѣтный.

При выпариваніи — желтоватый остатокъ; нагрѣтый въ спирту съ HCl, даетъ коричневатокрасный растворъ; при наличности же алдегида окраска — слабо розовая.

Другая порція фильтрата была смѣшана съ яичнымъ бѣлкомъ и подвергнута свертыванію при 120°. Отфильтрованная отъ коагулята жидкость не была на глазъ мутна, но въ люминоскопѣ оказалась оптически не пустой. При выпариваніи получился желтоватый остатокъ, нагрѣтый въ спирту съ HCl, онъ далъ желтобурый, а не красный растворъ. Коагулятъ же, обработанный спиртомъ, далъ экстрактъ, окрашивающійся отъ HCl и алдегида въ фіолетовокрасный цвѣтъ.

Слѣдовательно матерное вещество искусственнаго антоціана осаждается бѣлкомъ изъ воднаго раствора, подобно многимъ танноидамъ[1]). Осаждается также уксуснокислымъ свинцомъ.

Опыты съ разнообразными объектами.

Подобно яблокамъ и нѣкоторые другіе растительные объекты даютъ, подъ воздѣйствіемъ спиртового раствора HCl, при наличности алдегида, антоціаноподобные пигменты, какъ въ экстрактѣ, такъ и въ тканяхъ; ближе они мною не изслѣдованы.

Съ положительнымъ результатомъ были испробованы наугадъ: бананы, груши, бѣлый виноградъ, мякоть краснаго, бѣлые лепестки розы и *Cyclamen*.

Замѣчательно, что груши, погруженныя въ кислую смѣсь, при комнатной температурѣ, давали черезъ нѣсколько дней, даже въ отсутствіи алдегида, фіолетовокрасную окраску, какъ экстракта, такъ и ткани. Быть можетъ, это указываетъ на присутствіе въ грушахъ алдегиднаго вещества. Бѣлые лепестки розы и *Cyclamen*, пролежавъ нѣсколько дней въ кисломъ спирту съ примѣсью алдегида, окрасились въ интенсивный фіолетовокрасный цвѣтъ.

Отрицательные результаты получились въ опытахъ со слѣдующими объектами: лепестки бѣлой гвоздики, бѣлые, вынутые изъ почки, лепестки красной, цвѣты ландыша, листья пеларгоніи, листья бѣлой капусты, бѣлая листовая мякоть красной капусты, морковь, картофель, кольраби, проростки ячменя и корки мандарина.

Несомнѣнно интересно будетъ систематически испытать дѣйствіе алде-

---

1) Яблоки содержатъ въ среднемъ около 0,3% танноидовъ (Wehmer. «Die Pflanzenstoffe» 1911, стр. 279).

нѣтъ содержащаго спиртового раствора HCl на обширный рядъ объектовъ и растеній.

Вѣроятно выяснится нѣкоторое соотношеніе между способностью давать искусственный антоціанъ и способностью образовать естественный въ нормальныхъ или анормальныхъ[1]) условіяхъ.

По всей вѣроятности искусственные и естественные антоціаны — дериваты однихъ и тѣхъ же веществъ.

Резюме.

Въ яблокахъ, а также и нѣкоторыхъ другихъ объектахъ, заключаются спирторастворимыя, быть можетъ, танноидныя вещества, которыя, отъ дѣйствія сильныхъ минеральныхъ кислотъ, въ присутствіи муравьинаго или уксуснаго алдегида, превращаются въ антоціаноподобный пигментъ. Этотъ искусственный пигментъ схожъ съ естественными антоціанами не только въ спектральномъ, но и въ химическомъ отношеніи. Подъ вліяніемъ щелочи или кислоты онъ испытываетъ тѣ же измѣненія окраски и обезцвѣчивается тѣми же индикаторами алдегидовъ ($NaHSO_3$, фенилъ-гидразинъ); слѣдовательно окраска его обусловлена тѣми же хромофорными карбонильными группами.

Добавленіе.

Во время печатанія настоящей статьи появились двѣ работы, имѣющія отношеніе къ затронутому вопросу. Вильштеттеръ[2]) произвелъ химическое изслѣдованіе антоціана василька, приведшее его, между прочимъ, къ заключенію, что антоціаны — глюкозиды, содержащіе ароматическое ядро, въ которомъ въ качествѣ хромофоровъ являются не только этиленовыя и карбонильныя двойныя связи, но и четырехъ-атомный кислородъ, входящій въ составъ пиронового кольца. Остается открытымъ вопросъ, насколько эта оксоновая теорія строенія антоціановъ согласуется съ ихъ способностью давать безцвѣтные продукты присоединенія съ $NaHSO_3$, съ фенилъ-гидразиномъ или съ HCN.

Въ работѣ Пэхе[3]) описывается микрохимическая реакція (нагрѣваніе въ смѣси формола съ KOH), гдѣ нѣкоторые танноиды даютъ синезеленый, нерастворимый пигментъ, становящійся краснымъ подъ дѣйствіемъ кислоты. Произведенные мною опыты показали, что хромогенами въ этой реакціи являются тѣ же вещества, изъ которыхъ получается вышеописанный искусственный антоціанъ.

---

1) Ср. упомянутые выше опыты Чартковскаго надъ вліяніемъ флороглюцина на физіологическое образованіе антоціана.

2) R. Willstätter und A. Everest. Ann. d. Chemie, **401**, 189, 1913.

3) Kuno Peche. Ber. d. D. bot. Ges. **31**, 458, 1913.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Influence mutuelle des courants, qui circulent pendant la rupture d'un circuit fermé dans lui-même et dans un circuit voisin.

Par N. Bulgakov.

(Présenté à l'Académie le 8/21 Janvier 1914).

Quand on interrompt un courant, une étincelle éclate entre les bouts du circuit; pour l'affaiblir on emploie dans la pratique, comme on sait, par exemple dans les bobines de Rhumkorf, des condensateurs, dont les armatures sont réliées aux bouts du circuit interrompu. Il serait très intéressant d'avoir une solution analytique, qui pourrait rendre compte de ce qui se passe dans le circuit pendant sa rupture et dans un circuit voisin.

Nous donnons ici une telle solution, en faisant une supposition spéciale sur la forme de la fonction du temps, qui exprime la résistance variable, qui dévient enfin infinie. Cette solution nous permet d'exprimer les intensités des courants dans deux circuits, ainsi que les charges des condensateurs, en fonctions du temps et de calculer les valeurs de ces intensités et des charges pour le moment, quand la résistance dévient infinie, c'est à dire quand le circuit primaire est interrompu. Ces valeurs calculées des intensités des courants et des charges représentent les valeurs initiales des courants et des charges pour le nouveau régime qui s'établit, quand les deux circuits sont ouverts, comme on le fait ordinairement dans les cours de télégraphie sans fils.

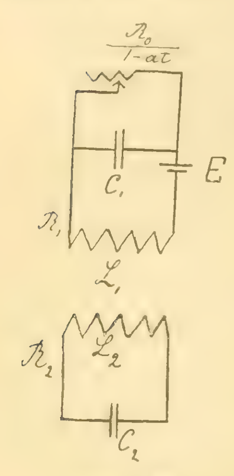
Considérons un condensateur, dont la capacité électrique est égale à C_1 et dont les armatures sont reliées entre elles par un circuit contenant une bobine à selfinduction L_1, d'autres conducteurs et une source de courant, dont la force électromotrice est égale à E, la résistance totale du circuit étant égale à R_1.

Supposons que les armatures du condensateur sont réliées encore par un conducteur ayant une résistance variable et constituant avec les con-

ducteurs mentionnés plus haut un circuit fermé. La résistance de ce conducteur est une fonction du temps t, exprimée par la formule

$$\frac{R_0}{1-at},$$

où R_0 et a sont des constantes, de sorte que pour $t=0$ la résistance est égale à R_0 et pour $t=\frac{1}{a}$ elle devient infinie.



Supposons qu'il y a un autre condensateur, dont la capacité est égale à C_2 et dont les armatures sont reliées par un circuit, contenant une bobine à selfinduction L_2 et d'autres conducteurs, la résistance totale de ce circuit étant égale à R_2.

Soit V_1 la différence des potentiels des armatures pour le premier condensateur, V_2 — celle pour le second. Soit i_1 — l'intensité du courant traversant la bobine à selfinduction L_1 et les autres conducteurs reliant les armatures du premier condensateur, i_2 — l'intensité du courant dans le circuit, reliant les armatures du second condensateur.

Soit M — le coefficient d'induction mutuelle des deux circuits.

Nous aurons alors les équations suivantes:

$$M\frac{di_1}{dt}+L_2\frac{di_2}{dt}+R_2 i_2+V_2=0 \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$M\frac{di_2}{dt}+L_1\frac{di_1}{dt}+R_1 i_1+V_1=E \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

$$i_2=C_2\frac{dV_2}{dt} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

$$i_1=C_1\frac{dV_1}{dt}+\frac{1-at}{R_0}V_1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Cherchons l'équation différentielle pour V_1.

Les équations (2) et (3) nous donnent

$$MC_2\frac{d^2V_2}{dt^2}+L_1\frac{di_1}{dt}+R_1 i_1+V_1=E \ldots\ldots\ldots (5_1)$$

Multiplions l'équation (2) par C_2R_2 et différentions la par rapport à t. Nous obtenons

$$MC_2R_2\frac{d^2i_2}{dt^2}+L_1C_2R_2\frac{d^2i_1}{dt^2}+C_2R_1R_2\frac{di_1}{dt}+C_2R_2\frac{dV_1}{dt}=0 \ldots (5_2)$$

Multiplions la même équation (2) par $C_2 L_2$ et différentions la deux fois par rapport à t. Nous obtenons

$$MC_2 L_2 \frac{d^3 i_2}{dt^3} + L_1 C_2 L_2 \frac{d^3 i_1}{dt^3} + C_2 R_1 L_2 \frac{d^2 i_1}{dt^2} + C_2 L_2 \frac{d^2 V_1}{dt^2} = 0 \ldots (5_3)$$

L'addition de ces équations (5_1), (5_2) et (5_3), si nous tenons compte de l'équation (1), nous donne

$$-C_2 M^2 \frac{d^3 i_1}{dt^3} + C_2 L_1 L_2 \frac{d^3 i_1}{dt^3} + C_2(L_1 R_2 + L_2 R_1) \frac{d^2 i_1}{dt^2} + (C_2 R_1 R_2 + L_1) \frac{di_1}{dt}$$
$$+ R_1 i_1 + C_2 L_2 \frac{d^2 V_1}{dt^2} + C_2 R_2 \frac{dV_1}{dt} + V_1 = E \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

Différentions l'équation (4) trois fois par rapport à t.

Nous obtenons

$$\frac{di_1}{dt} = C_1 \frac{d^2 V_1}{dt^2} + \frac{1-at}{R_0} \frac{dV_1}{dt} - \frac{a}{R_0} V_1 \ldots\ldots\ldots\ldots (7_1)$$

$$\frac{d^2 i_1}{dt^2} = C_1 \frac{d^3 V_1}{dt^3} + \frac{1-at}{R_0} \frac{d^2 V_1}{dt^2} - \frac{2a}{R_0} \frac{dV_1}{dt} \ldots\ldots\ldots\ldots (7_2)$$

$$\frac{d^3 i_1}{dt^3} = C_1 \frac{d^4 V_1}{dt^4} + \frac{1-at}{R_0} \frac{d^3 V_1}{dt^3} - \frac{3a}{R_0} \frac{d^2 V_1}{dt^2} \ldots\ldots\ldots\ldots (7_3)$$

Substituons les expressions (4), (7_1), (7_2) et (7_3) au lieu de i_1, $\frac{di_1}{dt}$, $\frac{d^2 i_1}{dt^2}$ et $\frac{d^3 i_1}{dt^3}$ dans l'équation (6).

Nous obtenons l'équation suivante pour V_1

$$C_1 C_2 (L_1 L_2 - M^2) \frac{d^4 V_1}{dt^4} + \left\{ C_1 C_2 (L_1 R_2 + L_2 R_1) + C_2 (L_1 L_2 - M^2) \frac{1-at}{R_0} \right\} \frac{d^3 V_1}{dt^3}$$
$$+ \left\{ C_1 (C_2 R_1 R_2 + L_1) + C_2 (L_1 R_2 + L_2 R_1) \frac{1-at}{R_0} - \frac{3a}{R_0} C_2 (L_1 L_2 - M^2) + L_2 C_2 \right\} \frac{d^2 V_1}{dt^2}$$
$$+ \left\{ R_1 C_1 + (C_2 R_1 R_2 + L_1) \frac{1-at}{R_0} - \frac{2a}{R_0} C_2 (L_1 R_2 + L_2 R_1) + R_2 C_2 \right\} \frac{dV_1}{dt}$$
$$+ \left\{ 1 + R_1 \frac{1-at}{R_0} - \frac{a}{R_0} (C_2 R_1 R_2 + L_1) \right\} V_1 = E \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

Posons $$at = x \ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

Au lieu de l'équation (8) nous aurons l'équation suivante:

$$\beta_0 \frac{d^4 V_1}{dx^4} + (\beta_1 + \alpha_1 x) \frac{d^3 V_1}{dx^3} + (\beta_2 + \alpha_2 x) \frac{d^2 V_1}{dx^2} + (\beta_3 + \alpha_3 x) \frac{dV_1}{dx} + (\beta_4 + \alpha_4 x) V_1 = E, \ldots (10)$$

où

$$\alpha_1 = -\frac{C_2}{R_0}(L_1 L_2 - M^2)\, a^3 \ldots\ldots (11_1)$$

$$\alpha_2 = -\frac{C_2}{R_0}(L_1 R_2 + L_2 R_1)\, a^2 \ldots\ldots (11_2)$$

$$\alpha_3 = -\frac{1}{R_0}(C_2 R_1 R_2 + L_1)\, a \ldots\ldots (11_3)$$

$$\alpha_4 = -\frac{R_1}{R_0} \ldots\ldots (11_4)$$

$$\beta_0 = C_1 C_2 (L_1 L_2 - M^2)\, a^4 \ldots\ldots (11_5)$$

$$\beta_1 = C_1 C_2 (L_1 R_2 + L_2 R_1)\, a^3 + \frac{C_2}{R_0}(L_1 L_2 - M^2)\, a^3 \ldots\ldots (11_6)$$

$$\beta_2 = C_1 (C_2 R_1 R_2 + L_1)\, a^2 + \frac{C_2}{R_0}(L_1 R_2 + L_2 R_1)\, a^2 - \frac{3a^3}{R_0} C_2 (L_1 L_2 - M^2) + L_2 C_2 a^2 \ldots (11_7)$$

$$\beta_3 = R_1 C_1 a + \frac{C_2 R_1 R_2 + L_1}{R_0} a - \frac{2a^2}{R_0} C_2 (L_1 R_2 + L_2 R_1) + R_2 C_2 a \ldots (11_8)$$

$$\beta_4 = \frac{R_1}{R_0} - \frac{a}{R_0}(C_1 R_1 R_2 + L_1) + 1 \ldots\ldots (11_9)$$

Posons

$$\psi(z) = \alpha_1 z^3 + \alpha_2 z^2 + \alpha_3 z + \alpha_4 \ldots\ldots (12)$$

$$\omega(z) = \beta_0 z^4 + \beta_1 z^3 + \beta_2 z^2 + \beta_3 z + \beta_4 \ldots\ldots (13)$$

Substituons dans la première partie de l'équation (10) au lieu de V_1 l'expression suivante

$$\int_u^v e^{xz + \int \frac{\omega(z)}{\psi(z)} dz} \frac{dz}{\psi(z)} \ldots\ldots (14)$$

Nous obtenons

$$\int_u^v e^{xz + \int \frac{\omega(z)}{\psi(z)} dz} \left(\frac{\omega(z)}{\psi(z)} + x\right) dz = E$$

ou, par intégration par parties,

$$\int_u^v e^{xz + \int \frac{\omega(z)}{\psi(z)} dz} \frac{\omega(z)}{\psi(z)}\, dz + \left[e^{xz + \int \frac{\omega(z)}{\psi(z)} dz} \right]_u^v - \int_u^v e^{xz + \int \frac{\omega(z)}{\psi(z)} dz} \frac{\omega(z)}{\psi(z)}\, dz = E, \ldots (15)$$

de sorte que le premier et le troisième terme de (15) se détruisent.

Nous obtenons donc au lieu de l'équation (10) l'équation suivante

$$\left[e^{xz+\int\frac{\omega(z)}{\psi(z)}dz}\right]_u^v = E \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

Supposons que l'équation

$$\psi(z) = 0$$

n'a pas de racines égales entre elles. Désignons ces racines par k_1, k_2 et k_3.

Nous avons, en tenant compte des expressions (11) et des équations (12) et (13),

$$\frac{\omega(z)}{\psi(z)} = -a\,C_1\,R_0\,z - 1 + \frac{\psi'(z)}{\psi(z)} + \frac{L_2\,C_2\,a^2\,z^2 + R_2\,C_2\,az + 1}{\psi(z)} =$$

$$= -a\,C_1\,R_0\,z - 1 + \frac{1-B_1}{z-k_1} + \frac{1-B_2}{z-k_2} + \frac{1-B_3}{z-k_3}, \ldots\ldots\ldots (17)$$

où les coefficients B_1, B_2 et B_3 peuvent être calculés à l'aide de la formule

$$B_i = -\frac{L_2\,C_2\,a^2\,k_i^2 + R_2\,C_2\,ak_i + 1}{\psi'(k_i)}, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

où l'on doit poser $i = 1$ ou 2 ou 3.

Nous obtenons, en posant la constante d'intégration égale à zérò,

$$\int\frac{\omega(z)}{\psi(z)}dz = -\frac{1}{2}\,a_0\,C_1\,R_0\,z^2 - z + (1-B_1)\log(z-k_1) + (1-B_2)\log(z-k_2) +$$
$$+ (1-B_3)\log(z-k_3).$$

Au lieu de l'expression (14) nous aurons alors

$$\frac{1}{\alpha_1}\int_u^v e^{(x-1)z - \frac{1}{2}C_1\,R_0\,az^2}(z-k_1)^{-B_1}(z-k_2)^{-B_2}(z-k_3)^{-B_3}dz \ldots (19)$$

et au lieu de la première partie l'equation (16) l'expression suivante

$$\left[e^{(x-1)z - \frac{1}{2}C_1\,R_0\,z^2}(z-k_1)^{1-B_1}(z-k_2)^{1-B_2}(z-k_3)^{1-B_3}\right]_u^v \ldots\ldots (20)$$

Les valeurs des coefficients α_1, α_2, α_3, α_4 sont données par les formules (11_1) — (11_4). Si nous les substitions dans l'expression de $\psi'(z)$, nous obtenons

$$\psi'(z) = -\frac{3C_2}{R_0}(L_1\,L_2 - M^2)\,a^3 z^2 - \frac{2C_2}{R_0}(L_1\,R_2 + L_2\,R_1)\,a^2\,z - \frac{1}{R_0}(C_2\,R_1\,R_2 + L_1)\,a \ldots (21)$$

Nous voyons, que pour les valeurs assez grandes de a les coefficients B_1, B_2, B_3, exprimés par la formule (18), sont petits; nous remarquons aussi que l'expression, qui se trouve dans les paranthèses de la formule (20), est égale à zérò, si nous posons $z = k_1$, ou $z = k_2$, ou $z = k_3$; cette expression est très petite pour les valeurs très grandes de z, car le terme $-\frac{1}{2} a C_1 R_0 z^2$ est négative. Si nous posons $u = k_1$, ou k_2 ou k_3 ou $+\infty$ ou $-\infty$ et v est égal aussi à un de ces nombres k_1, k_2, k_3 ou à $+\infty$ ou $-\infty$, nous obtenons l'expression (20) égale à zérò.

Nous voyons donc que l'expression (19), où nous posons u et v égaux à deux de nombres k_1, k_2, k_3, ou à $+\infty$ ou $-\infty$, représente l'intégrale de l'équation différentielle, dont la première partie est égale à celle de l'équation (8) et la seconde partie est égale à zérò.

Si nous posons une des limites, par exemple v, égale à zérò, l'expression (20) sera égale à

$$(-k_1)^{1-B_1} (-k_2)^{1-B_2} (-k_3)^{1-B_3}, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (21)$$

c'est à dire à une constante. On peut en conclure, que pour $v = 0$ le produit de l'expression (19) par une constante γ étant substitué au lieu de V_1 dans l'équation (8), doit satisfaire à cette équation, si l'on pose

$$\gamma (-k_1)^{-B_1} (-k_2)^{-B_2} (-k_3)^{-B_3} = E \ldots\ldots\ldots\ldots (22)$$

Nous avons donc la solution particulière de l'équation (8) et quatre intégrales de l'équation, ayant la même fonction dans la première partie et zérò dans la seconde.

En multipliant chaque intégrale par une constante arbitraire et en prenant la somme de ces produits et de la solution particulière, nous obtenons l'intégrale générale de l'équation (8).

Nous pouvons déduire encore les expressions des dérivées

$$\frac{dV_1}{dt}, \frac{d^2 V_1}{dt^2} \text{ et } \frac{d^3 V_1}{dt^3}.$$

Quant aux conditions initiales, on peut les formuler de la manière suivante.

Pour $t = 0$

$$i_1 = \frac{E}{R_1 + R_0} \ldots\ldots\ldots\ldots (23_1)$$

$$V_1 = \frac{R_0 E}{R_1 + R_0} \ldots\ldots\ldots\ldots (23_2)$$

$$i_2 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (23_3)$$

$$V_2 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (23_4)$$

L'équation (4) nous permet de calculer la valeur initiale de $\frac{dV_1}{dt}$

$$\frac{dV_1}{dt} = \frac{1}{C_1}\left(i_1 - \frac{V_1}{R_0}\right) = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (24)$$

En multipliant l'équation (1) par $-M$ et l'équation (2) par L_2 et en prenant la somme, nous obtenons

$$(L_1 L_2 - M^2)\frac{di_1}{dt} + L_2 R_1 i_1 + L_2 V_1 - MR_2 i_2 - MV_2 = L_2 E \ldots (25)$$

Nous déduisons de là la valeur initiale de $\frac{di_1}{dt}$:

$$\frac{di_1}{dt} = 0.$$

L'équation (7_1) nous donne la valeur initiale de $\frac{d^2 V_1}{dt^2}$

$$\frac{d^2 V_1}{dt^2} = \frac{aE}{C_1(R_0 + R_1)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (26)$$

Différentions l'équation (25) et tenons compte de l'équation (3). Nous aurons

$$(L_1 L_2 - M^2)\frac{d^2 i_1}{dt^2} + L_2 R_1 \frac{di_1}{dt} + L_2 \frac{dV_1}{dt} - MR_2 \frac{di_2}{dt} - \frac{M}{C_2} i_2 = 0.$$

Multiplions l'équation (2) par R_2 et additionnons le résultat à l'équation précédent. Nous aurons

$$(L_1 L_2 - M^2)\frac{d^2 i_1}{dt^2} + (L_2 R_1 + L_1 R_2)\frac{di_1}{dt} + L_2\frac{dV_1}{dt} + R_1 R_2 i_1 + R_2 V_1 - \frac{M}{C_2} i_2 = R_2 E \ldots (27)$$

En substituant ici les valeur de $\frac{di_1}{dt}$ et les valeurs (24) et (23), nous obtenons la valeur initiale

$$\frac{d^2 i_1}{dt^2} = 0.$$

Nous déduisons de l'équation (7_2), en tenant compte des équations (24) et (26), la valeur initiale de $\frac{d^3 V_1}{dt^3}$

$$\frac{d^3 V_1}{dt^3} = -\frac{aE}{C_1^2 R_0 (R_1 + R_0)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (28)$$

Ayant les expressions de V_1 et de ses trois dérivées, ainsi que les valeurs initiales de ces fonctions, nous pouvons déterminer les valeurs des constantes arbitraires.

Nous aurons les expressions de V_1 et des trois dérivées, dont nous pouvons calculer les valeurs pour chaque valeur de t. L'équation (4) nous permet de calculer la valeur de i_1; nous pouvons calculer les valeurs de $\frac{di_1}{dt}$, $\frac{d^2 i_1}{dt^2}$ et de i_2 à l'aide des équations (7_1), (7_2) et (27). L'équation (25) peut servir pour le calcul de la valeur de V_2.

Nous pouvons ainsi calculer les valeurs de V_1, i_1, V_2 et i_2 pour chaque valeur de t. Nous pouvons aussi construire les courbes, qui représentent ces quantités en fonctions du temps.

Quant aux expressions des intégrales, ayant la forme (19), il faut distinguer deux cas, où toutes les racines k_1, k_2, k_3 de l'équation $\psi(z) = 0$ sont réelles et où deux racines sont imaginaires. Les formules sont plus simples dans le premier cas, mais on peut donner une solution complète du problème aussi dans le second cas.

Le calcul devient le plus simple dans le cas, où la constante a, qui entre dans l'expression de la résistance variable $\frac{R_0}{1-at}$, est très grande, car on peut alors substituer l'unité au lieu du produit $(z-k_1)^{-B_1}(z-k_2)^{-B_2}(z-k_3)^{-B_3}$ dans l'expression des intégrales (19).

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Къ вопросу о вліяніи озера Байкала на окружающую его растительность.

Г. И. Поплавской.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г.).

Озеро Байкалъ, какъ извѣстно, въ зоологическомъ отношеніи богато весьма интересными эндемическими и реликтовыми видами, для объясненія существованія которыхъ предложенъ цѣлый рядъ гипотезъ. Согласно одной изъ послѣднихъ гипотезъ, именно Л. С. Берга[1]), фауна озера Байкала представляетъ собой остатокъ верхнетретичной и субтропической прѣсноводной фауны Сибири и, можетъ быть, Центральной Азіи. Фауна озера Байкала даже въ отношеніи рыбъ настолько своеобразна, что Л. С. Бергъ выдѣляетъ это озеро въ особую байкальскую подобласть голарктической области[2]).

Въ ботаническомъ же отношеніи озеро Байкалъ до сихъ поръ не возбуждало особаго интереса; по крайней мѣрѣ среди цвѣтковыхъ растеній ничего въ озерѣ выдающагося не было найдено. Эта черта флоры Байкала, вѣроятно, объясняется отсутствіемъ особо благопріятныхъ условій для ея развитія. Здѣсь нѣтъ защищенныхъ отъ вѣтра и волненій мѣстъ, а кромѣ того низкая температура воды держится очень долго, такъ какъ Байкалъ совсѣмъ освобождается отъ льда лишь въ срединѣ іюня. Это отсутствіе параллелизма между водной флорой и фауной Байкала не исключаетъ мысли

1) Л. С. Бергъ. «Фауна Байкала и ея происхожденіе». Біологическій Журналъ, т. I, кн. 1. 1910 г.

2) l. c., стр. 13.

о возможности искать какихъ либо особенностей въ Прибайкальской флорѣ, стоящихъ въ связи съ геологической исторіей и климатомъ Байкала. Дѣйствительно, флора прибрежной полосы, окаймляющей озеро, является весьма интересной и богатой своеобразными видами, представляющими большой научный интересъ.

Наблюденія въ этомъ направленіи уже были сдѣланы въ 1912 году мною въ совмѣстной съ В. Н. Сукачевымъ экспедиціи на р. Верхнюю Ангару, организованной Переселенческимъ Управленіемъ. Эти наблюденія всецѣло подтвердились и моими собственными изслѣдованіями въ 1913 году на юго-восточномъ берегу озера Байкала, входившимъ въ составъ маршрута Верхнеудинской экспедиціи Переселенческаго Управленія, въ которой я принимала участіе въ качествѣ ботаника. Вообще же должна замѣтить, что объ этой флорѣ мы имѣемъ пока еще очень мало свѣдѣній. Только у Турчанинова въ его извѣстномъ трудѣ «Flora Baicalensi-Dahurica» находимъ указанія на нѣкоторыя особенности флоры этой окаймляющей Байкалъ полосы.

Въ настоящемъ предварительномъ сообщеніи я хочу изложить нѣкоторыя мои наблюденія, сдѣланныя надъ этой флорой. Но прежде, чѣмъ перейти къ этому, необходимо коснуться нѣкоторыхъ климатическихъ особенностей этой Прибайкальской полосы. Климатъ Байкала и прилегающихъ къ нему мѣстностей обстоятельно изложенъ въ недавно вышедшемъ трудѣ А. В. Вознесенскаго и В. Б. Шостаковича[1]), поэтому я позволю себѣ указать на наиболѣе интересныя для насъ особенности климата Байкала на основаніи выше указаннаго труда.

1. Относительно годового хода осадковъ В. Б. Шостаковичъ выдѣляетъ нѣкоторыя метеорологическія станціи вдоль Байкала въ особую область «D», гдѣ «сказывается вліяніе озера Байкала, которое уменьшаетъ лѣтніе осадки до 50% и увеличиваетъ до 24% осенніе осадки»[2]).

2. На картѣ декабрьскихъ изотермъ мы видимъ, что: «наиболѣе высокія въ этомъ мѣсяцѣ температуры мы встрѣчаемъ именно на Байкалѣ, который обычно покрывается льдомъ только въ первыхъ числахъ января, а въ декабрѣ имѣемъ уже покрытыми только болѣе изолированные заливы и небольшія отдѣльныя губы»[3]).

1) А. В. Вознесенскій и В. Б. Шостаковичъ: «Основныя данныя для изученія климата восточной Сибири». Пересел. Управ. Г. У. З. и З. 1913 г.

2) l. c., стр. 58.

3) l. c., стр. 188.

3. Черезъ Байкалъ проходитъ майская изотерма всего въ 5°. Въ закрытыхъ же отъ вліянія Байкала долинахъ мы имѣемъ уже температуру значительно выше. Такъ, напримѣръ, на Ушканьемъ островѣ, который находится на Байкалѣ, средняя майская температура равна 4,2°, тогда какъ въ закрытомъ со стороны Байкала Баргузинѣ температура равна 8,3°.

4. Средняя іюньская температура на Байкалѣ равна 10° — 11°, тогда какъ средняя температура того же мѣсяца въ окружающихъ мѣстностяхъ равна 15° — 16°; «такимъ образомъ очевидно, что Байкалъ охлаждаетъ ближайшія окрестности на 5 приблизительно градусовъ и это вліяніе распространяется до 100 верстъ въ стороны, смотря по условіямъ»[1]).

5. Относительно годового хода температуры воздуха въ восточной Сибири А. Вознесенскій всѣ метеорологическія станціи дѣлитъ на семь группъ. Всѣ же озерныя станціи вокругъ Байкала составляютъ особую группу, такъ какъ «станціи вокругъ Байкала имѣютъ ходъ температуры настолько отличный отъ хода температуры на станціяхъ, такъ сказать, сухопутныхъ, что это бросается въ глаза при первомъ же обозрѣніи данныхъ»[2]).

Въ той же главѣ далѣе А. В. Вознесенскій говоритъ слѣдующее: «Громадный контрастъ съ наиболѣе рѣзкими, только что разсмотрѣнными, измѣненіями годового хода температуры въ Прибайкальѣ или Дауріи мы замѣчаемъ въ обособленной области Байкальской, вклинивающейся въ Даурію. Тогда какъ наибольшія измѣненія отъ одного мѣсяца къ другому въ Дауріи доходили до 12°, на Байкалѣ эти измѣненія не превышаютъ 9°, т. е. меньше даже, чѣмъ въ Западной Сибири». «Такимъ образомъ группа озерныхъ станцій, характеризующая климатъ Прибайкалья, даетъ наиболѣе контрастныя отклоненія отъ типичныхъ Даурскихъ нормъ. Медленно и поздно наступающая весна, не обилующая такими контрастами, которые въ Дауріи являются нормальными, сопровождается позднимъ и прохладнымъ лѣтомъ, болѣе позднею и мягкою осенью и особенно теплой зимой»[3]).

Отсюда мы видимъ, что А. В. Вознесенскій и В. Б. Шостаковичъ, детально изслѣдовавшіе климатъ Восточной Сибири, выдѣляютъ особую климатическую Байкальскую область, которая представляетъ собой полосу,

1) l. c., стр. 199.
2) l. c., стр. 207.
3) l. c., стр. 211.

идущую вокругъ озера Байкала и характеризующуюся вообще болѣе суровымъ лѣтомъ.

Кромѣ климатическихъ особенностей эта полоса, идущая вдоль Байкала, имѣетъ также весьма своеобразное геологическое прошлое. Какъ извѣстно, озеро Байкалъ, существовало уже въ третичную и даже мѣловую эпоху[1]), и воды Байкала ранѣе простирались далеко за предѣлы его нынѣшнихъ береговъ. Слѣдовательно, настоящая береговая полоса Байкала, прежде находившаяся подъ водой, должна быть сравнительно молода. Тѣмъ не менѣе возрастъ этой полосы оказался вполнѣ достаточнымъ для того, чтобы могли создаться нѣкоторыя особенности въ ея флорѣ.

Относительно орографіи этой полосы нужно замѣтить, что она на протяженіи отъ станціи Гремячинской до Туркинскихъ минеральныхъ водъ и въ устьи р. Верхней Ангары представляетъ собой чередованіе дюннаго песчанаго ландшафта, большею частью у устьевъ большихъ рѣкъ, съ пониженными мѣстами, т. е. устьями долинъ многочисленныхъ рѣкъ, впадающихъ въ Байкалъ и съ раздѣляющими ихъ низкими отрогами прилегающихъ хребтовъ. Эти холмистые отроги большею частью заняты лѣсами — тайгой, съ господствомъ сосны, кедра и лиственницы на болѣе песчаныхъ рыхлыхъ или на болѣе грубыхъ почвахъ и ели и пихты на болѣе глинистыхъ влажныхъ почвахъ. Но на террасахъ, иногда выраженныхъ вдоль берега Байкала, мы имѣемъ заросли березы.

Долины болѣе мелкихъ рѣкъ при впаденіи своемъ въ озеро Байкалъ даютъ мѣсто своеобразнымъ заболоченнымъ влажнымъ высокотравнымъ зарослямъ, очень напоминающимъ заросли, свойственныя верховьямъ мѣстныхъ горныхъ рѣчекъ уже у лѣсной границы.

На данныхъ всхолмленіяхъ у Байкала находимъ часто заросли *Pinus pumila* Rgl., который всегда является господствующимъ въ высокогорныхъ ландшафтахъ. Онъ же часто образуетъ здѣсь подлѣсокъ въ лѣсныхъ формаціяхъ. Дополняютъ картину высокогорной растительности приземистые сланики ели и пихты (у р. Турки), которые также обыкновенно появляются лишь выше предѣла древесной растительности. Здѣсь же гольцовый *Rhododendron chrysanthum* Pall. спускается также до самаго Байкала.

Итакъ мы видимъ, что въ растительности полосы, идущей вдоль

---

1) Л. С. Бергъ. l. c., стр. 25.

Байкала, есть много общаго съ растительностью высокогорной или гольцовой.

Слѣдовательно, у Байкала мѣстами создаются такія условія, которыя соотвѣтствуютъ высокогорнымъ (гольцовымъ).

Что касается состава флоры этой полосы, то особое вниманіе привлекаетъ ея эндемизмъ. Здѣсь, у Байкала, мы находимъ цѣлый рядъ формъ, являющихся, въ большинствѣ случаевъ, особыми, только этой мѣстности свойственными формами, генетически ясно связанными съ видами, растущими вдали отъ Байкала. Среди этихъ эндемическихъ формъ можно различать двѣ категоріи.

Къ одной изъ нихъ можно отнести тѣ формы, которыя рѣзко отличаются цѣлымъ рядомъ признаковъ отъ родственныхъ имъ видовъ. Эти формы можно уже считать за самостоятельные виды.

Къ другой же категоріи относятся тѣ формы, которыя еще не успѣли окончательно превратиться въ самостоятельные виды и въ настоящее время находятся, повидимому, лишь въ стадіи выработки приспособленій къ даннымъ условіямъ, вслѣдствіе чего эти растенія отличаются отъ близкихъ къ нимъ видовъ лишь немногочисленными признаками.

Такія растенія я считаю только за особыя разновидности. При этомъ въ процессѣ видообразованія байкальскихъ формъ замѣчается тенденція къ возникновенію видовъ, экологически близкихъ къ гольцовымъ, что опять объясняется сходствомъ климатическихъ условій Байкала съ высокогорными, гольцовыми.

Къ первой категоріи эндемическихъ формъ можно отнести, напримѣръ, слѣдующія растенія:

1. *Sanguisorba baicalensis* sp. n.

Perennis; caespites densos latosque formans, multicaulis 30—60 cmt. alta. Caules nudi subaphylli, suberecti, superne ramosi. Rhizoma multiceps, crassum, imbricatum, 1.5—2.0 mtr. longum, apice vaginis, petiolibusque foliorum fusco-rubris dense obtectum.

Folia pennata longepetiolata, foliolis lato-ellipsoideis vel saepius subrotundis, serrato-dentatis, 2—3 cm. longis, subtus glauco-viridibus, petiolis compressis, vaginis dilatatis.

Inflorescentia composita densa. Capitula subglobosa 1—1.5 cm. longa atro-purpurea. Calyx tubo basi turbinato, quadrangulari, bracteis 3 cincto; limbo quadripartito. Petala 0. Stamina 4, laciniis limbi opposita, stylus filiformis stigmis capitato-penicillatis.

Differt a *Sanguisorba officinalis* L. caespite densiore, rhizomate multicipite, foliis tantum radicalibus foliolis plerumque subrotundis, capitulis subglobosis.

Наше растеніе отличается отъ обыкновенной *Sanguisorba officinalis* L. не только особымъ ростомъ и внѣшнимъ обликомъ, но и цѣлымъ рядомъ особыхъ признаковъ, а именно: 1) болѣе многочисленными стеблями, 2) многоглавымъ мощнымъ корневищемъ, 3) способностью образовывать крупныя плотныя дернины съ многочисленными прошлогодними отмершими остатками листьевъ и стеблей, 4) только прикорневыми листьями, образующими сизозеленую розетку и 5) формой и величиной листьевъ, общихъ соцвѣтій и цвѣточныхъ головокъ. Въ Сибирскомъ гербаріи Императорской Академіи Наукъ имѣются два весьма цѣнныхъ для насъ экземпляра этого растенія, собранныхъ Турчаниновымъ съ тѣхъ же мѣстъ, гдѣ собраны и наши растенія, т. е. въ окрестностяхъ Туркинскихъ минеральныхъ водъ въ 1829 г., и при одномъ изъ этихъ экземпляровъ имѣется на этикеткѣ только голая надпись «*Sanguisorba officinalis* L. var. *pumila*». Какъ видимъ, уже Турчаниновъ отличилъ экземпляры съ Байкала отъ обыкновенной *Sanguisorba officinalis* L. и выдѣлилъ ихъ въ особую разновидность «*pumila*», но въ его «Flora baicalensi-dahurica» нѣтъ описанія и даже не упоминается объ этой разновидности. Названіе «*pumila*», по моему не вполнѣ соотвѣтствуетъ данному растенію, такъ какъ оно достигаетъ высоты 50—60 см. Считать же это растеніе только за разновидность, мнѣ кажется, слишкомъ мало, такъ какъ оно настолько характерно и настолько отличается отъ обыкновенной *Sanguisorba officinalis* L., что я предлагаю выдѣлить ее въ особый видъ подъ именемъ *Sanguisorba baicalensis*.

2. *Polygonum sericeum* Pall. It. III. p. 286. Turcz. II_2. p. 65.

Въ собраніи ботаническаго музея Императорской Академіи Наукъ имѣются слѣдующіе экземпляры:

1) «In arenosis ad Baicalem prope Turcam et Passolskoi 1829. leg. Turczaninow».

2) «In arenosis ad Baicalem et cetera 1830. leg. Turczaninow».

3) «По берегу р. Селенги и Байкала. Собр. Щукинъ».

4) «Восточная Сибирь, собр. Седаковъ». На этихъ двухъ экземплярахъ имѣется еще надпись «Верхнеудинскъ»; повидимому, однако оба экземпляра собраны не въ г. Верхнеудинскѣ, а у Байкала по берегу р. Селенги, также какъ нижеслѣдующій экземпляръ.

5) «Верхнеудинскъ на пескѣ на бер. Байкала». Здѣсь не указано кѣмъ собрано.

6) «Байкалъ. Мысъ Тонкій» собр. Витковскій.

7) «Baical», но не указано кѣмъ собрано.

Еще есть одинъ экземпляръ безъ указанія мѣстонахожденія и кѣмъ собранъ. Всѣ наши экземпляры собраны на берегу Байкала между ст. Гремячинской и ст. Туркинскія воды въ 1913 г. Всѣ перечисленные экземпляры собраны только у Байкала, другихъ мѣстонахожденій, насколько извѣстно, это растеніе не имѣетъ.

3. *Betula baicalensis* Sukacz. См. И. А. Н. № 3. 1914.

Эта береза представляетъ собой особую форму, близкую къ *Betula pubescens* Ehrh. и свойственную песчанымъ мѣстамъ только вдоль Байкала (у устьевъ р. Верхней Ангары и р. Турки). В. Н. Сукачевъ разсматриваетъ ее какъ форму, параллельную арктической *B. Kusmisscheffii* (Rgl.) Sukacz. и алтайской, гольцовой *B. tortuosa* Ledeb.

4. *Elymus littoralis* Turcz. in herb.; Steudel, Syn. plant. graminearum I. 1855, p. 350, *E. dasystachys* Trin. β *litoralis* Ledeb. Fl. Ross. IV. 1853. p. 333.

Этотъ видъ *Elymus* настолько отличается отъ близкаго ему *E. dasystachys* Trin., что напоминаетъ скорѣе *E. arenarius* L., особенно экземпляры, собранные В. Н. Сукачевымъ и Н. Шипчинскимъ по песчаной грядѣ Ярки у устья р. Верхней Ангары 1912 г. Хотя эти экземпляры немного и отличаются отъ оригинальнаго Турчаниновскаго (съ этикеткой «in arenosis ad Baicalem, prope Possolskoi, Turkam etc. 1829») болѣе плотнымъ колосомъ и болѣе толстымъ стеблемъ съ многочисленными остатками прошлогоднихъ листьевъ при его основаніи, тѣмъ не менѣе В. Н. Сукачевъ, подробно разобравшій забайкальскихъ представителей *Elymus*, не находитъ основаній не отождествлять его съ *E. littoralis* Turcz. Кромѣ этихъ мѣстъ онъ былъ собранъ Шипчинскимъ на Байкалѣ у губы Аяя на пескѣ 1912 г. и много на песчаныхъ дюнахъ по берегу Байкала у р. Турки 1913 г. Эти экземпляры не отличаются уже сколько-нибудь отъ оригинальныхъ Турчаниновскихъ.

Слѣдующіе виды можно отнести къ эндемическимъ формамъ второй категоріи:

1. *Delphinium grandiflorum* L. var. δ. «caule prostrato, ramosissimo; herba pilis adpressis tomentosa; floribus amplioribus pubescentibus». Turcz. l. c. p. 73.

Эту форму *Delphinium* Турчаниновъ выдѣлилъ раньше въ особый видъ «*D. pubiflorum*» Turcz. pl. exsicc. 1829. Въ гербаріи ботаническаго музея Императорской Академіи Наукъ имѣется одинъ экземпляръ этого растенія съ этикеткой «*Delphinium pubiflorum* Turcz. In arenosis ad thermas Turkenses 1830». Въ своей же Flora Baicalensi-Dahurica Турчаниновъ этотъ *Delphinium* выдѣляетъ лишь въ особую разновидность, не давая ей особаго названія, приводя лишь вышеуказанный діагнозъ. Отъ обыкновеннаго *D. grandiflorum* L. этотъ байкальскій *Delphinium* отличается сильною приземистостью и большею опушенностью. Эту хорошо выраженную разновидность можно назвать var. *Turczaninowii*.

2. *Papaver nudicaule* L. ssp. *radicatum* (Rottb.) DC.

Н. А. Бушъ, который любезно просмотрѣлъ и опредѣлилъ наши экземпляры, собранные въ окрестностяхъ Туркинскихъ минеральныхъ водъ у Байкала, сообщилъ слѣдующее: «по способу роста сходенъ съ *Papaver nudicaule* L. ssp. *radicatum* (Rottb.) DC., опушеніе листьевъ, подобное опушенію экземпляровъ съ Саянскихъ гольцовъ Черскаго и Гартунга! и отчасти Штуб.! Опушеніе цвѣтоножекъ и чашелистиковъ свѣтлѣе, чѣмъ у ssp. *radicatum* и подобно свѣтлому опушенію экз. съ р. Оспы Чер. — Гарт., опредѣленныхъ мною во Флорѣ Сибири, какъ ∞ ssp. *radicatum*. Такъ можно обозначить и эту форму. Давать же ей названіе не могу, такъ какъ тогда много экз. ∞ ssp. *microcarpum* и др. нужно было бы окрестить именами. Это стоило бы дѣлать, еслибы *P. nudicaule* меньше варьировалъ». Во всякомъ случаѣ изъ этого мы видимъ, что байкальскій *Papaver* приближается къ гольцовымъ и арктическимъ формамъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ не является вполнѣ съ ними тождественнымъ.

3. *Polygonum alpinum* All. var.

Этотъ *Polygonum*, найденный нами на песчаномъ берегу Байкала въ окрестностяхъ д. Чечевокъ, только въ устьи р. Верхней Ангары въ 1912 г., близокъ къ разновидности β. *undulatum* Turcz. II_2, p. 61, *P. polymorphum* δ. *undulatum* Led. fl. Ross. III, p. 525, но отличается отъ нея меньшимъ ростомъ, большею опушенностью и весьма плотной сжатой цвѣтковой кистью. Такіе экземпляры *Polygonum* съ берега Байкала Турчанинову были, повидимому, также извѣстны; онъ ихъ не выдѣлилъ въ особую разновидность, но дѣлаетъ слѣдующую оговорку: «Cum praecedente. Specimina minora. Caule piloso et panicula contracta ad Baicalem, prope monasterium Possolskoy, locis sabulosis inveni». l. c. p. 62.

Я пока не нахожу возможнымъ окончательно высказаться о таксономи-

ческомъ значенiи этой формы, но во всякомъ случаѣ необходимо отмѣтить, что всѣ экземпляры съ Байкала значительно отличаются отъ var. *undulatum* Turcz., причемъ байкальскiя формы весьма напоминаютъ высокогорныя гольцовыя формы съ Култука.

4. *Festuca rubra* L. var γ. *Baicalensis* Gris.

«Stolonibus filiformibus; culmo vegetiori; foliis planis, imis angustioribus canaliculatis; spiculis tinctis 3—5 floris; palea inferiori glabra ovato-lanceolata aristam duplo excedente. Griseb.». Turcz. II_2, p. 340.

Турчаниновъ прибайкальскую *Festuca rubra* L. выдѣлилъ въ особый видъ *F. nigrescens* Turcz. Cat. Baic. Dah. n. 1305. Потомъ въ Турчаниновской Flora baicalensi-dahurica Grisebach уже этотъ видъ разбилъ на двѣ разновидности: var. *arenaria* Turcz., куда относятся всѣ экземпляры, собранные у Култука на Байкалѣ, и var. *baicalensis* Gris., куда относятся экземпляры, собранные у Байкала при впаденiи въ него р. Турки. Къ послѣднимъ относятся и наши экземпляры, собранные также на берегу Байкала у Туркинскихъ минеральныхъ водъ въ 1913 г.

Напомню еще, что и *Pinus sibirica* Mayr (*P. Cembra* L. pro parte) и *Abies sibirica* Ledb. здѣсь, у Байкала, даютъ особыя формы, подобныя гольцовымъ сланикамъ.

Всѣ вышеприведенныя травянистыя растенiя характеризуются цѣлымъ рядомъ общихъ экологическихъ признаковъ, какъ-то: дернистостью, мощнымъ развитiемъ подземныхъ частей, сохраненiемъ обильныхъ остатковъ прошлогоднихъ отмершихъ листьевъ и стеблей, низкимъ ростомъ, опушенностью или восковымъ налетомъ и уменьшенiемъ листовой поверхности, что сближаетъ ихъ въ этомъ отношенiи съ арктоальпiйскими растенiями.

При дальнѣйшей обработкѣ этого весьма интереснаго матерiала, конечно, списокъ эндемическихъ растенiй озера Байкала значительно возрастетъ. Можетъ возникнуть вопросъ, не являются ли эти эндемическiя формы, хотя бы первой категорiи, реликтами? Характеръ мѣстообитанiя этихъ формъ и ихъ отношенiе къ близкимъ видамъ не даетъ основанiй это думать. Точно также нельзя объяснить возникновенiе всѣхъ этихъ формъ только произрастанiемъ на пескѣ, такъ какъ ничего подобнаго на пескѣ вдали отъ Байкала не наблюдается. Изъ всего выше сказаннаго слѣдуетъ, что въ отношенiи какъ флоры, такъ и растительности байкальская прибрежная полоса очень своеобразна и выдѣляется среди сосѣднихъ мѣстъ. Очень желательны поэтому дальнѣйшiя детальныя изслѣдованiя этой полосы, могущiя окончательно выяснить поставленный здѣсь вопросъ. Если эти изслѣдованiя обнаружатъ, что

и въ отношеніи другихъ видовъ, населяющихъ эту полосу, сказывается то же вліяніе Байкала, то тогда побережье Байкала можно будетъ выдѣлить въ особую ботаническую область **Байкальскую.** Эта «область», впрочемъ, не будетъ вполнѣ соотвѣтствовать флористическимъ областямъ Н. И. Кузнецова[1]) и формаціоннымъ Г. И. Танфильева[2]). По ввиду неразработанности и неустановленности ботанико-географической терминологіи, я не нахожу для даннаго случая другого подходящаго термина.

---

1) Проф. Н. И. Кузнецовъ: «Опытъ дѣленія Сибири на ботанико-географическія провинціи». Изв. Имп. Акад. Наукъ. 1912. № 14.

2) Проф. Г. И. Танфильевъ. «Главнѣйшія черты растительности Россіи».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Абхазское происхожденіе грузинскаго термина родства bìda *дядя*.

Н. Я. Марра.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 15 января 1914 г.).

Не удивительно встрѣтить въ грузинскомъ лингвистическихъ свидѣтелей абхазскаго вліянія на Грузію. Абхазы, оттѣсненные нынѣ пришлыми элементами отъ береговой линіи, нѣкогда въ морскомъ дѣлѣ, естественно, могли быть учителями своихъ сосѣдей. Въ грузинскомъ между прочимъ сохранилось абхазское слово à-φга *парусъ*, абхазское и по формѣ (префиксъ а-, исчезающій въ формѣ единичности: φга-k *одинъ изъ парусовъ*), и по виду корня (двухсогласность его — φг: а-φгә-гà *летаніе*, *летать*, пов. аφгә, тогда какъ въ грузинскомъ онъ трехсогласный — ფრენაჲ φrena-y *летаніе*, *летать*), и по значенію: *парусъ* называется у абхазовъ терминомъ отъ корня а-φгә-гà *летать* въ связи съ образнымъ ихъ представленіемъ о суднѣ или лодкѣ какъ о птицѣ; въ связи съ этимъ *весло* по-абхазски называется словомъ, означающимъ *крыло*, именно à-ạ̊ʒa[1]). По-грузински абхазскій терминъ для обозначенія паруса сохранился полностью, съ абхазскимъ префиксомъ а-, въ видѣ აფრა афга. Его имѣемъ въ древнегрузинскомъ переводѣ св. Писанія, судя по цитатамъ Орб. и Ч[2], въ книгахъ Ис. 33,23 и *Дѣян.* 27,17 и 40[2]).

1) Послѣ послѣдней поѣздки въ Абхазію, зимой 1913/14 года, транскрипція абхазскихъ звуковъ будетъ исправлена и дополнена, но пока пользуюсь прежнею, *см.* Н. Марръ, *Изъ лингвистической поѣздки въ Абхазію (Къ этнологическимъ вопросамъ)*, Изв., 1913, стр. 303—334, табл. I.

2) Встрѣчается однако чаще, а изъ *Дѣян.* 27 (Ч[2] по опечаткѣ 57), 17 и 40 Моск. изданіе слово сохранило лишь во второмъ случаѣ; что касается цитуемаго стиха Исаіи, текстъ его по обыкновенію различно представленъ въ Московскомъ изданіи (М) и Ошкскомъ спискѣ (О) 978-го года, такъ называемомъ Аѳонскомъ; болѣе древнее чтеніе, на которое ссылается и лексикографъ Орб., имѣемъ въ спискѣ, легшемъ въ основаніе Московскаго изданія, и въ немъ то и находимъ слово აფრა афга *парусъ*, собственно აფრის ქსელნი афг-is qsel-n-i *матерія* (букв. *основы*) *паруса*, тогда какъ въ О стихъ (Ис. 33,23) помимо особенности редакціи, видимо, пострадалъ подъ перомъ переписчика, какъ можно видѣть изъ слѣдующаго сопоставленія:

O განსთქდეს საბელნი შენნი: რ~ არა განაძლიერნა ჯარვის ძელნი შენნი: არა აღიღოს სასწაული პ~დე მიეცე წარსატყუენელად.

M განირღუჩს საბელნი შენნი რ~ არა განძლიერდა. ნაქუსი შენი მიდრკა. არ მოამთოიკსენენ (sic) აფრის ქსელნი. არა აღიღოს ნიშანი პ~დის არა მიეცემ ტყუედ.

М повторяетъ въ значительной части буквально вмѣстѣ съ A[v], т. е. армянской вульгатой, редакцію LXX; кстати, какъ въ A[v] использовано նշան nəшan, такъ въ М ნიშანი nišan-i, т. е. слово

Этимологія слова ბიძა bida *дядя* извѣстна. Слово значитъ «отца + братъ». Въ данный моментъ рѣчь идетъ уже не объ этимологическомъ его анализѣ, а о томъ, откуда въ грузинскомъ появился этотъ терминъ? Представляетъ ли онъ собою чисто ка̊рт̊ское образованіе или происходитъ изъ другого яфетическаго, т. е. лишь родственнаго съ грузинскимъ языка? Раньше и этотъ вопросъ мнѣ казался рѣшеннымъ въ смыслѣ чисто ка̊рт̊скаго его происхожденія, что̀ и отразилось въ послѣднихъ работахъ, появившихся въ печати совсѣмъ недавно, въ 1912 г.[1]). Тогда я приходилъ невольно къ такому рѣшенію потому, что затрудненіе въ объясненіи даннаго термина при предполагавшемся ка̊рт̊скомъ его происхожденіи усматривалось только во второй части сложнаго слова, именно -ďa, послѣдняя же представлялась усѣченнымъ видомъ первоначальной основы (ďam-) ка̊рт̊скаго слова ძმაჲ ďmay (< *ďam-a-y, resp. *ďam-al-i) *братъ*. Такое объясненіе казалось безусловно удовлетворительнымъ и окончательнымъ ввиду тожества въ сближаемыхъ словахъ какъ кореннаго согласнаго (ď), такъ его огласовки (a). Правда, въ первой части (b-i-) мы не имѣли отнюдь ка̊рт̊ской формы ни первичной—მამალი mam-al-i, ни вторичной—მამაჲ mam-a-y (ново-г. მამა mam-a), ни усѣченной, точнѣе безъ суффикса -al,—მამ-mam-, что̀ появляется не только въ Р. и Т. падежахъ მამის mam-is, მამით mam-iϑ по нормѣ ново-г. склоненія, но и неоформленно въ сложныхъ словахъ, напр., въ მამფალი mam-φal-i *патріархъ*, букв. то, что̀ у армянъ значитъ հայրապետ hayra-pet, но въ ту недавнюю пору мысль все еще работала по линіи укрѣпленія родства грузинскаго съ семитическими, орудуя фактами изъ жизни самой грузинской рѣчи, ея одной: односогласный корень съ b выступалъ передъ нами какъ пережитокъ давно минувшей стадіи развитія грузинской рѣчи, когда она, казалось, должна была стоять ближе къ семитическимъ эквивалентамъ, именно арб. ابو, resp. بو, евр. אב и т. п. Не сознавалось, что такимъ сближеніемъ

иранскаго происхожденія, для передачи σημεῖον LXX, тогда какъ въ O чисто грузинскій терминъ სასწაული sa-staul-i. Въ общемъ однако и чтеніе M своеобразно, и оно, кромѣ того, подверглось искаженію, и во всякомъ случаѣ едва-ли ნაქუსი naqus-i *ткань* (см. Орб. подъ ნაქსოვი вм. ნაქუსი) слѣдуетъ понимать какъ *мачту* (ср. Ч[1] подъ ნაქუსი и Ч[2] подъ ნაქვსი); по всей видимости, это—*флагъ*, и чтеніе въ такомъ случаѣ представляетъ нѣсколько свободную передачу евр. תֹרֶנס, понятаго реально какъ «мачта со значкомъ» (ср. Ис. 30,17) или прочитаннаго по недосмотру תרנס и неправильно понятаго въ связи съ евр. נֵס въ смыслѣ *значка, флага*. Съ другой стороны, O вм. корабельной «мачты» читаетъ «столбъ палатки», букв. «древа̀ палатки»: კარვის ძელნი karvis ďelni. Стихъ и въ той и въ другой редакціи грузинскаго перевода можетъ быть понятъ надлежаще лишь по изученіи грузинскаго текста всей книги Исаіи.

1) П. Ча̊рая, *Объ отношеніи абхазскаго языка къ яфетическимъ*, § 10,в, Н. Марръ, *Къ вопросу о положеніи абхазскаго языка среди яфетическихъ*, стр. 1, и *Яфетическое происхожденіе абхазскихъ терминовъ родства*, стр. 423.

нарушается правильная перспектива историческаго развитія самого грузинскаго языка, не говоря о томъ, что въ то же время въ работу незамѣтно прокрадывалось несостоятельное въ основѣ предположеніе, будто мы обязаны съ семитическими эквивалентами считаться непремѣнно какъ съ первичными или хотя бы какъ съ болѣе древними формами. Фактъ же тотъ, что видъ b-i-, хотя и яфетическій, трудно объяснять на ќартской почвѣ какъ пра-форму или тѣмъ болѣе какъ позднѣйшую діалектическую разновидность[1]). Съ другой стороны, даже тогда не былъ еще въ достаточной мѣрѣ оцѣненъ особый факторъ въ развитіи яфетическихъ языковъ, именно осложненное взаимодѣйствіе, когда готовое слово проникаетъ въ качествѣ заимствованія изъ одного яфетическаго языка въ другой и, попадая въ новую лингвистическую среду, подвергается частичному воздѣйствію фонетическихъ нормъ этой новой среды-воспріемницы. Своимъ ď слово г. biďa *дядя*, несомнѣнно, свидѣтельствуетъ о ќартизмѣ; съ этимъ, въ данномъ случаѣ ќартскимъ ď, слово въ качествѣ заимствованія вошло во многія армянскія нарѣчія или правильнѣе говоры, вплоть до айраратскаго, вплоть до Эчміадзина[2]), и тѣмъ не менѣе слово по происхожденію не есть ќартское: оно не

1) Здѣсь рѣчи не можетъ быть о сокращеніи основы, наблюдаемомъ въ нѣсколькихъ грузинскихъ сложныхъ словахъ, напр. წისქვილი ṫ-is-qvil-i *мельница*, гдѣ ṫ-, resp. ṫ-is, вм. წყალი ṫkal-i *вода*, resp. წყლის ṫkl-is *воды*. Это — позднѣйшій терминъ, притомъ съ нагроможденіемъ согласныхъ въ сокращаемомъ словѣ. Въ нашемъ же словѣ затрудненіе заключается въ архаичности термина и въ то же время — въ односогласности, т. е. истертости корня, что̀ же касается появленія b вм. m, это явленіе само по себѣ закономѣрно и для исторіи ќартскаго языка, и сейчасъ діалектически рядомъ съ г. მამა mam-a имѣемъ г. ბაბა bab-a *отецъ* (ч̒ан. и мингр. ბაბა bab-a *отецъ*, св. ბაბა bab-a *отецъ*, діал. *дѣдъ*, мн. ბაბოლ babol), отсюда рядомъ съ г. ცამიდა mami-da существуетъ ბაბიდა babi-da *тетка*, букв. *сестра отца*. Кстати, эта именно разновидность съ b понятія *отецъ* bab || beb лежитъ въ основѣ двухъ терминовъ — г. ბაბუა bab-ua *дѣдушка*, букв. *родитель*, *отецъ* (а не «отецъ отца», какъ раньше казалось, ср. Н. Марръ, *Яф. происх. абх. терминовъ родства*, стр. 424, см. также мингр. ბაბუ bab-u *дѣдъ*, св. ხოშა ბაბა q̇oша baba букв. *большой отецъ*) и г. ბებია beb-ia (мингр. ბები beb-i) *бабушка*, букв. *родительница*, отличающихся другъ отъ друга суффиксомъ, мужскимъ -ua > u и женскимъ -ia > -i. Отсюда же, наконецъ, г. ბებერი beb-er-i *старый*, *старецъ*, *старая*, *старуха*, ბებრი beb-r-i id. въ названіяхъ травъ и цвѣтовъ, г. ბებრუცა beb-r-uϑ-a *старикашка*, ბებრუცანა bebr-uϑ-an-a *старушка* (ср. абх. an *мать*, *самка*) и др. Рядомъ съ beb-er-i имѣемъ въ грузинскомъ и ბერი b-er-i *старый*, *старецъ*, *старшина*, *монахъ* и т. п., но своею односогласностью (b вм. bb) этотъ терминъ, какъ и рядъ другихъ, примыкаетъ къ ბიდა biďa. Конечно, объ иранскомъ происхожденіи г. ber-i въ связи съ перс. پیر (встрѣчается еще въ пеhлеви) не можетъ быть и рѣчи, и если созвучіе не случайное, то на лицо опять матеріалъ для вопроса о вкладѣ яфетическихъ языковъ въ иранскіе (ср. P. Horn, *Grundriss der neupersischen Etymologie*, 286, прим. 1). Вліяніемъ абхазскаго истертаго вида корня склоненъ я объяснить и мингр. ბადიდი ba-did-i (сѣв. мингр. говоры на рубежѣ съ Абхазіею ba-dəd-i) *старикъ*, собств. *дѣдъ*, букв. *большой отецъ*, ч̒ан. ბადი ba-d-i, ср. абх. ab-dù *дѣдъ*, букв. *большой отецъ*, хотя въ мингрельскомъ словѣ можемъ имѣть случай образованія сложнаго слова съ усѣченіемъ перваго (baba > ba-, см. I. Кипшидзе, *Гр. мингр. яз.*, § 129, A, α, β).

2) Въ *Հայոց բառ ու բան* о. Саhака Аматуни не нахожу этого весьма популярнаго въ живой армянской рѣчи слова.

содержитъ ничего специфически к̔арт̔скаго кромѣ указанной черты, именно согласнаго d̆, указанная же черта можетъ быть вторичнымъ явленіемъ, она могла появиться при заимствованіи или по заимствованіи, когда слово въ общемъ чуждой формы, заимствованное изъ родственнаго языка, было к̔арт̔изовано частично. Разъ рѣшеніе вопроса ставится на такую единственно правильную историческую почву, мы имѣемъ всякое основаніе грузинское ბიძა bid̆a возводить въ ближайшей ступени къ формѣ *biш̯a, а въ такомъ случаѣ въ терминѣ приходится усматривать съ усѣченіемъ начальнаго а-, воспринятаго какъ обычный абхазскій префиксъ, передачу абхазскаго аbуеш̯а *дядя*, букв. *братъ* (-уеш̯а) *отца* (аb-). Надо, кстати, имѣть въ виду и то, что подъ вліяніемъ полугласнаго у (русск. й) въ абхазскомъ «а» перерождается въ «е», а «е»—въ «і», почему и сейчасъ при записываніи словъ изъ живой рѣчи не разъ представлялось въ высшей стѣпени труднымъ опредѣлить, какой звукъ въ дѣйствительности на лицо въ такихъ случаяхъ, ибо въ указанныхъ условіяхъ перерожденія «а» въ «е» слышенъ звукъ средній между «а» и «е», съ перевѣсомъ въ сторону «е», а въ указанныхъ условіяхъ перерожденія «е» въ «і» слышенъ звукъ средній между «е» и «і», съ перевѣсомъ въ сторону «і». Потому-то даже весьма внимательному наблюдателю было бы легко аbуеш̯а въ живомъ произношеніи воспринять какъ аbуіш̯а, что̀ съ усѣченіемъ начальнаго гласнаго элемента основы (а-) и могло дать *-bуіш̯а, т. е. явный прототипъ, къ которому восходитъ разъясняемое грузинское слово. Впрочемъ и согласный элементъ ш̯ абхазскаго слова требуетъ особаго обсужденія, но это находится въ связи съ необходимостью пересмотра въ деталяхъ анализа абхазскихъ терминовъ родства, такъ какъ помимо черкесскаго съ абхазскимъ оказались въ болѣе близкомъ родствѣ горскіе языки восточнаго Кавказа, въ числѣ ихъ десятокъ нарѣчій (а не языковъ) такъ называемой андо-дидойской группы. Съ другой стороны, вопросъ иной, можетъ ли принадлежать въ самомъ абхазскомъ слово уеш̯а, resp. аш̯а *братъ* къ вкладу спирантной группы яфетическихъ языковъ? Если же, наоборотъ, оно принадлежитъ къ вкладу сибилянтной группы, то какого именно языка? Но объ этомъ особо. Пока выяснено, что ბიძა bid̆a *дядя* грузины заимствовали отъ абхазовъ, причемъ абхазскую форму они подвергли въ деталяхъ фонетическимъ измѣненіямъ въ согласіи съ особенностями своей родной к̔арт̔ской рѣчи[1]).

---

1) г. ბიცოლა bi-ċola *тетка*, очевидно, представляетъ новое уже грузинское образованіе съ усѣченіемъ вм. ბიძის ცოლა bid̆-is ċol-a/i *жена дяди*, а г. ბიძია bid̆-ia—также грузинское образованіе, форма уменьшительная или ласкательная, въ значеніи *дядюшка*, по Орб.—«дядя *по матери*».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Ферри-аллофанъ изъ окрестностей Москвы.

Ѳ. А. Николаевскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г.).

1. Какъ мною уже было отмѣчено въ статьѣ о минералахъ изъ окрестностей Москвы[1]), наибольшій интересъ этой области съ точки зрѣнія химическихъ процессовъ представляютъ тѣ узкія полосы глинъ, которыя занимаютъ промежуточное положеніе между каменноугольными известняками и юрскими осадками, и въ которыхъ происходятъ первыя гидрохимическія реакціи взаимодѣйствія между этими породами. Непосредственно подъ этимъ горизонтомъ, названнымъ мною «переходными слоями», обычно залегаетъ вторичный доломитъ, въ трещинахъ котораго въ цѣломъ рядѣ мѣстъ Подмосковнаго Края встрѣчаются опалесцирующія, коллоидальныя корочки аллофаноидовъ (Подольскъ, Никитское)[2]).

Къ этимъ же горизонтамъ относится описываемый мною ниже *ферри-аллофанъ*, который впервые былъ обнаруженъ В. В. Крицкимъ въ 1911 году въ карьерѣ «Ключное» Подольскаго цементнаго завода (Московск. губ., Подольскаго уѣзда). Позднѣе мною былъ замѣченъ въ восточной части того же карьера пропластокъ бураго коллоидальнаго минерала, толщиной въ 1 сант., который залегалъ на протяженіи 2 аршинъ въ нижней части переходныхъ слоевъ, т. е. въ непосредственной близости отъ доломитизированнаго известняка.

---

1) Ѳ. А. Николаевскій. Матер. минер. окр. Москвы. И А. Н. 1912. 292—300.
2) Ѳ. А. Николаевскій. Объ аллофаноидахъ изъ окр. Москвы. И. А. Н. 1912. 715—726.

Этотъ минералъ въ наиболѣе типическихъ и чистыхъ образцахъ имѣетъ видъ коллоидальнаго тѣла, со стекляннымъ блескомъ и неправильно раковистымъ изломомъ. Въ краяхъ просвѣчиваетъ густымъ темнобурымъ цвѣтомъ и даетъ охряножелтую черту. Тв — 3,5; уд. вѣсъ — 2,14. Передъ паяльной трубкой слегка оплавляется, сильно липнетъ къ языку, въ водѣ тѣста не образуетъ и не дѣлается прозрачнымъ. Несмотря на тщательную отборку минералъ содержитъ примѣсь углекислаго кальція, благодаря чему при дѣйствіи соляной кислоты сначала выдѣляетъ угольную кислоту, а потомъ разлагается, выдѣляя кремнекислоту въ видѣ студня. При храненіи минерала при комнатной температурѣ оказалось, что минералъ нѣсколько измѣнился, принявъ болѣе бурый цвѣтъ и поглотивъ довольно значительное количество воды (см. ниже). Измѣненіе въ бурый продуктъ сказывалось также въ растрескиваніи минерала передъ паяльной трубкой и значительномъ уменьшеніи твердости (до 2,5).

Въ микроскопическомъ препаратѣ, изученномъ А. Е. Ферсманомъ, минералъ обнаружилъ вполнѣ однородное и притомъ коллоидальное строеніе. Въ главной своей массѣ онъ не дѣйствовалъ на поляризованный свѣтъ, но въ частяхъ, прилегающихъ къ трещинкамъ и разломамъ можно было обнаружить слабое двойное лучепреломленіе, что типично для натяженій въ средѣ коллоидальнаго вещества. Сильно преломляющія точки, разсѣянныя внутри вещества, вѣроятно, надо отнести къ примѣси карбоната кальція. Общая равномѣрная окраска минерала въ шлифѣ указываетъ на то, что желѣзо въ главной части входитъ въ составъ минерала, а не принадлежитъ къ какимъ либо гидратамъ окиси желѣза, которыя составляли бы постороннюю примѣсь; однако, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно было замѣтить присутствіе небольшихъ стяженій и дендритовъ лимонита.

2. Анализы однороднаго вещества приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Подъ цифрой I разумѣется наиболѣе типичный минералъ, подъ цифрой II сѣроватобурый нѣсколько измѣнившійся продуктъ и, наконецъ, къ третьему столбцу относится составъ бураго продукта послѣ долгаго лежанія въ комнатѣ. Анализъ велся обычнымъ способомъ, но угольная кислота не опредѣлялась, а въ таблицу помѣщены цифры CO_2, эквивалентные количеству окиси кальція въ каждомъ анализѣ. Такое допущеніе, вполнѣ оправдываемое суммами анализовъ, основывается главнымъ образомъ на томъ, что къ минералу примѣшанъ кальцитъ, который не могъ быть удаленъ при механической отборкѣ.

Таблица анализовъ.

A.

	I. 1-ый анализъ.	I. 2-ой анализъ.	I. Среднее.	II.	III.	Послѣ исключенія $CaCO_3$. I среднее.	II.	III.
SiO_2	18,15	17,49	17,82	23,02	22,76	20,18	25,32	23,99
Al_2O_3	21,11	20,80	20,95	18,31	18,64	23,77	20,14	18,91
Fe_2O_3	22,21	22,02	22,12	19,23	20,87	25,05	21,15	21,20
Окислы Mn	слѣ	ды	—	—	—	—	—	—
CaO	5,95	6,91	6,43	5,07	0,89	—	—	—
MgO	слѣ	ды	—	—	—	—	—	—
H_2O	27,68	27,09	27,39	30,35	36,26	31,00	33,39	36,80
(CO_2)	4,67	5,41	5,04	3,97	0,69	—	—	—
Сумма.	99,77	99,72	99,75	99,95	100,11	100,00	100,00	100.00
Навѣска.	0,2908	0,2646	—	0,3036	0,4441	—	—	—

B.

	I.	II.	III.	I.	II.	III.	Среднее.
SiO_2	0,33	0,42	0,38	1	1	1	1
Al_2O_3	0,23	0,20	0,18	0,69	0,48	0,48	0,55 } 0,93
Fe_2O_3	0,16	0,13	0,13	0,46	0,32	0,35	0,38 }
H_2O	1,72	1,9	2,04	5,15	4,45	5,34	4,98

Въ таблицѣ B помѣщены тѣ же результаты анализовъ, но расчисленные на молекулярныя отношенія, при чемъ въ послѣднихъ столбцахъ количество молекулъ кремнекислоты принято было за 1.

Всѣ эти данныя, несмотря на довольно значительныя колебанія въ числахъ показываютъ, что въ среднемъ отношеніе $SiO_2:R_2O_3:H_2O$ приближаются къ 1 : 1 : 5, т. е. какъ разъ отвѣчаетъ соотношеніямъ аллофана[1]). Особенно близки эти отношенія къ составу того аллофана, который былъ описанъ D'Achiardi[2]). Однако, различіе съ типичными аллофанами заключается въ большомъ содержаніи окиси желѣза, которая изоморфно замѣщаетъ

1) См. E. S. Dana. Syst. of mineralogy. N. Y. 1892. 693.
2) D'Achiardi. Atti Soc. Toscana. Pisa. 1898. XII. p. 26.

глиноземъ, и согласно оптическимъ изслѣдованіямъ входитъ въ составную часть самаго соединенія.

Очевидно, что мы имѣемъ дѣло съ *желѣзистымъ аллофаномъ*, для котораго мною и предложено названіе *ферриаллофана*. Повидимому, какъ и въ группѣ глиноземистыхъ аллофановъ, отношенія окисловъ колеблются въ довольно значительныхъ предѣлахъ, приближаясь, однако, въ среднемъ къ простому соотношенію $SiO_2 : R_2O_3 : H_2O = 1 : 1 : 5$. Такія колебанія мы встрѣчаемъ очень часто въ тѣлахъ коллоидальнаго строенія, но эти тѣла, какъ было отмѣчено Cornu и Gans'омъ[1]), обычно приближаются къ простымъ формуламъ, такъ какъ коллоидальная природа соединеній не исключаетъ возможности вполнѣ опредѣленныхъ и стехіометрически правильныхъ отношеній.

Повидимому, ферриаллофаны были извѣстны уже давно и описывались подъ разными названіями; такъ, часть болюса[2]) должна быть отнесена къ этой группѣ и можетъ быть съ ними должны быть сближены синопитъ, мелинитъ, охранъ и илинтитъ, которые, очевидно, вмѣстѣ съ описываемымъ минераломъ составляетъ рядъ ферриаллофаноидовъ, колеблющихся между $R_2O_3 : SiO_2 : 5\,H_2O$ и $R_2O_3 \cdot 2\,SiO_2 \cdot 5\,H_2O$[3]).

5. Описанный ферриаллофанъ изъ Подольска дополняетъ картину накопленія коллоидальныхъ тѣлъ въ поверхностныхъ частяхъ коры вывѣтриванія, отмѣченную F. Cornu[4]). Генетически онъ связанъ съ процессами химической перегруппировки желѣзистыхъ глинъ, вѣроятно подъ вліяніемъ углекислыхъ водъ, однако, въ настоящее время не представляется возможнымъ нарисовать болѣе опредѣленной картины его образованія ввиду значительной сложности химическихъ процессовъ въ «переходныхъ слояхъ».

Настоящая работа выполнена подъ руководствомъ А. Е. Ферсмана въ Минералогической Лабораторіи Московскаго Городского Университета имени А. Л. Шанявскаго.

Москва.

---

1) R. Gans. Centralbl. f. Min. 1913. 704.
2) C. F. Naumann-Zirkel. Elem. der Mineral. Leipz. 1901. 762.
3) См. E. S. Dana. Syst. of mineral. 1892. N. Y. p. 695.
4) F. Cornu. Centralbl. f. Mineral. 1909. № 11; Zeit. f. Ch. u. Industrie der Koll. 1909. IV.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Яркость отраженныхъ лучей въ кометѣ Brooks'а 1911 C.

С. В. Орлова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г.).

Спектральныя наблюденія кометы Brooks'а обнаружили присутствіе непрерывнаго спектра. Наиболѣе вѣроятно, что непрерывный спектръ даютъ отраженные отъ твердыхъ частицъ ядра лучи солнца. Основываясь на этомъ, я сдѣлалъ попытку выдѣлить изъ всего свѣта, посылаемаго намъ ядромъ кометы, только отраженные лучи и вычислить ихъ яркость.

Я взялъ для изслѣдованія фотометрическія наблюденія Bemporad'а [A. N. 190.129] надъ яркостью ядра, полученныя имъ при помощи клиноваго фотометра Toepfer'а, прикрѣпленнаго къ экваторіалу Cooke'а 15 cm отверстія и 223 cm фокуснаго разстоянія при увеличеніи 75.

Для сокращенія довольно длинныхъ вычисленій я воспользовался не самими наблюденными величинами, а средними, выведенными Bemporad'омъ и помѣщенными имъ въ той же статьѣ.

Назовемъ черезъ X среднюю яркость отраженныхъ лучей при нулевомъ углѣ фазы и при $\Delta = 1$ $r = 1$ [см. Извѣстія Императорской Академіи Наукъ, Т. VII, стр. 257]; среднюю яркость собственнаго свѣта ядра обозначимъ черезъ Y $(\Delta = 1,\ r = 1)$; тогда

$$\frac{X}{ar^2\,\Delta^2} + \frac{Y}{r^n\,\Delta^2} = H_1$$

гдѣ H наблюденная яркость, a поправка на фазу по Lambert'у.

Искомыя величины X, Y и n найдемъ, рѣшая полученныя уравненія методомъ наименьшихъ квадратовъ. Величину n я находилъ путемъ пробъ, выбирая значеніе, при которомъ сумма квадратовъ отклоненій была наименьшей.

Обычно ходъ измѣненія яркости кометы или ея ядра до и послѣ перигелія не одинаковъ; слѣдовательно, есть основаніе предполагать, что величина n не будетъ даже приблизительно той же до и послѣ перигелія и въ

уравненіяхъ, заключающихъ въ себѣ наблюденія по обѣ стороны перигелія, величину n нельзя считать постоянной.

Для кометы Halley'я (1909 C) по наблюденіямъ Holetschek'a [A. N. 185·271] мною были вычислены величины n, при чемъ оказалось,

что до перигелія $n = 4{\cdot}9$
послѣ » $n = 3{\cdot}4$

Среднія величины яркостей той же кометы, выведенныя Ernst'омъ [A. N. 187·303] изъ 400 собранныхъ имъ фотометрическихъ оцѣнокъ, даютъ слѣдующее:

до перигелія $n = 5{\cdot}5$
послѣ » $n = 4{\cdot}0$

Ядро кометы Halley'я обнаружило тѣ же свойства [A. N. 191·443]

Аналогичное явленіе замѣчено и у кометы Энке-Баклунда, блескъ которой послѣ перигелія при одинаковыхъ условіяхъ значительно слабѣе, чѣмъ до перигелія. [Записки Императорской Академіи Наукъ, La comète d'Encke 1891—1908. O. Backlund].

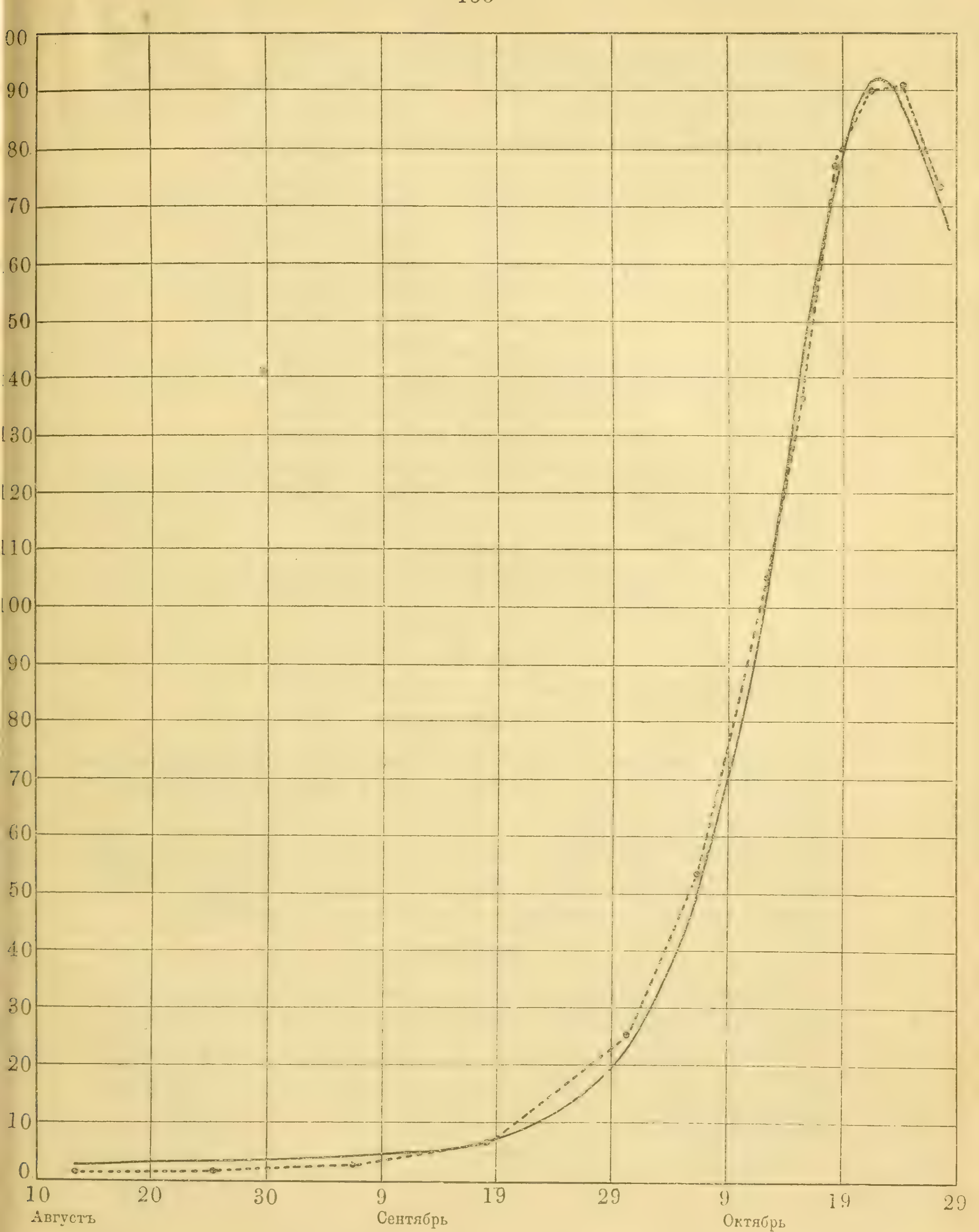
Bemporad указалъ [l. c. 138] на то же явленіе въ ядрѣ изслѣдуемой кометы Brooks'a.

На основаніи этого я счелъ себя въ правѣ взять для изслѣдованія среднія величины блеска ядра до перигелія числомъ 12, охватывающія промежутокъ времени отъ 14 августа до 27 октября и составленныя Bemporad'омъ изъ 50 отдѣльныхъ наблюденій. Поправка на фазу по Lambert'у колебалась за это время отъ $1{\cdot}08^{mg}$ до $3{\cdot}54^{mg}$.

Можно было конечно выдѣлить вторую группу наблюденій Bemporad'a послѣ перигелія, но незначительный промежутокъ времени, охваченный этими наблюденіями (октябрь 30 — ноябрь 8), только пять дней наблюденій, малое измѣненіе фазы и вполнѣ законное ожиданіе значительнаго непостоянства величины n около перигелія дало бы искомымъ величинамъ совершенно случайныя значенія.

Привожу въ таблицѣ результаты вычисленій

n	X	$X+Y$	$\Sigma\delta^2$
8·0	12·18	12·86	1681
6·6	4·35	6·17	172
6·4	3·18	5·26	121
6·3	2·56	4·79	117
6·0	0·71	3·45	184


00
90
80
70
60
50
40
30
20
10
00
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
9
19
29
9
19
29
Августъ
Сентябрь
Октябрь

За единицу принята звѣзда $9{\cdot}83^{mg}$.

Я выбралъ для n значеніе 6·3, какъ дающее наименьшую сумму квадратовъ отклоненій.

Уравненія, соотвѣтствующія этому значенію, слѣдующія:

$$
\begin{array}{rlrr}
1. & x + 0{\cdot}14\,y = & 1{\cdot}08 & -1{\cdot}79 \\
2. & x + 0{\cdot}28\,y = & 1{\cdot}50 & -1{\cdot}69 \\
3. & x + 0{\cdot}66\,y = & 2{\cdot}46 & -1{\cdot}57 \\
4. & x + 2{\cdot}09\,y = & 6{\cdot}67 & -0{\cdot}56 \\
5. & x + 9{\cdot}22\,y = & 25{\cdot}62 & +2{\cdot}46 \\
6. & x + 21{\cdot}24\,y = & 53{\cdot}91 & +3{\cdot}89 \\
7. & x + 44{\cdot}77\,y = & 105{\cdot}78 & +3{\cdot}19 \\
8. & x + 61{\cdot}30\,y = & 136{\cdot}86 & -2{\cdot}66 \\
9. & x + 76{\cdot}78\,y = & 167{\cdot}62 & -6{\cdot}48 \\
10. & x + 84{\cdot}78\,y = & 190{\cdot}54 & -1{\cdot}44 \\
11. & x + 82{\cdot}90\,y = & 192{\cdot}42 & +4{\cdot}64 \\
12. & x + 75{\cdot}80\,y = & 173{\cdot}93 & +2{\cdot}01
\end{array}
$$

отсюда получаемъ

$$
\begin{array}{r}
12\,x + 459{\cdot}96\,y = 1058{\cdot}39 \\
459{\cdot}96\,x + 32003{\cdot}96\,y = 72683{\cdot}04
\end{array}
$$

$$x = 2{\cdot}56$$
$$y = 2{\cdot}23$$

или въ звѣздныхъ величинахъ

$$x = 8{\cdot}8^{mg} \pm 0{\cdot}27^{mg}$$

Кривая вычерчена (см. стр. 153) согласно полученнымъ мною даннымъ; за единицу принята звѣзда $9{\cdot}83^{mg}$; отдѣльныя точки — среднія значенія яркостей ядра по Bemporad'у.

Наблюденія Bemporad'а надъ ядромъ кометы Halley'я были мною обработаны [Изв. Имп. Академіи Наукъ, Т. VII, стр. 257] такимъ же образомъ; для яркости ея отраженныхъ лучей я получилъ значеніе $7{\cdot}12^{mg}$.

Заключенія.

I. Яркость отраженныхъ лучей въ ядрѣ кометы Brooks'а можно признать близкой яркости собственнаго его свѣта и приблизительно равной $8{\cdot}8^{mg}$.

II. Отношеніе яркостей отраженныхъ лучей въ ядрахъ кометъ Halley'я и Brooks'а равно 4·7; при одинаковыхъ условіяхъ въ томъ же отношеніи будутъ и ихъ массы.

1914 г. январь
Москва.

فرنبيره = правнукъ.

В. В. Бартольда.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 15 января 1914 г.).

Персидская частица فَر или فِر, кромѣ значеній, приведенныхъ въ словарѣ Вуллерса, встрѣчается еще при словѣ نبيره = внукъ, для выраженія понятія «правнукъ» (ср. санскр. pra- и слав. пра-). Слово فرنبيره въ значеніи «правнукъ» особенно часто встрѣчается у историка XIII—XIV вв. Вассафа; въ литографированномъ индійскомъ изданіи частица فر или опущена совсѣмъ, или является въ формѣ قر. Мною отмѣчены слѣдующія мѣста[1]):

A f. 323b, B f. 344a, L p. 500: بُرته تايزى[2] با توا[3] اغول پسر شادى نبيرهٔ احمد فرنبيرهٔ[4] بورى[5] از احفاد چنكيز خان معاهدت ومشاورت كرد.

A f. 324a, B f. 345a, L p. 501: خيشان[6] پسر ترمه بلا نبيرهٔ جكين فرنبيرهٔ[4] قبلا قاان است[7].

A f. 330b, B f. 351b, L p. 509: ميان پسران قيدو خان چبر وساربان اغول وشاه وتكمه ونيكه‌چر اغول وپسران اوركمتور كرسبه[8] وجباى نبيرهٔ باى[9] اقا فرنبيرهٔ[4] قداغان[10] پسر اوكتاى[11] قاان واحفاد جغاتاى توا ويسور اغول پسر اورك تمور نبيرهٔ بوقا تيمور فرنبيرهٔ*[4] قداقاى كه او پسر بورى نبيرهٔ ميتوكا[12] فرنبيرهٔ[4] جغتاى بود وبابا اغول وتمور پسران ابكان نبيرهٔ[13] بقا[14] فرنبيرهٔ[4] جوجى قاسار اينىٔ جنكيز خان وملك تمور پسر اريغ بوكا وتوكال[15] وهندو[16] اغول وپسران آقبوقا قدغان[17] وطغرل

1) A = рук. С.-Пб. унив. № 4; B=рук. Имп. Публ. библ. V, 3, 24; L = литографированное изданіе.

2) A برته‌تاترى L بربه تانزى. 3) A نوا. 4) L قرنبيرهٔ. 5) L سوزى

6) B semper چمشان. 7) A om. است. 8) L كرسپه. 9) A ياى L يادى.

10) AL قداآن. 11) AL اوكتا. 12) L متبوكاى. 13) Om. A. 14) A تقا.

15) A وتوكان L وتوكالى. 16) AL وقندو. 17) B hic غدقان.

*قدقان[1] وذو القرنين پسر قوقو نبيرهٔ قداقای فرنبيرهٔ[2] بوری وديكر شهزادكان مشاجرت ومكاوحت قايم كشت.

A f. 405a, B f. 429a, L p. 613: ميان شهزاده يسور پسر اوركتمور نبيرهٔ بوقا تيمور فرنبيرهٔ[3] قداقای[4] از اولاد جغاتای وشهزاده ايسنبوقا باسبابی كه سبقت كرفته بود علاقهٔ موافقت بكسيخت چنانكه باز نتوان پيوست.

Въ томъ же смыслѣ употребляется частица فر въ книгѣ كتاب ملازاده, составленной не ранѣе XV в.; соотвѣтствующій отрывокъ изданъ въ моемъ трудѣ «Туркестанъ въ эпоху монгольскаго нашествія» по двумъ рукописямъ, причемъ слово فرنبيره находится только въ одной изъ нихъ[5]); но текстъ третьей рукописи, въ то время мною не использованной (рукоп. С.-Пб. унив. Or. 604, f. 42a), также даетъ чтеніе فرنبيره.

Наконецъ, слово فرنبيره даже перешло изъ персидскаго языка въ джагатайскій и встрѣчается у Бабура, въ разсказѣ о его встрѣчѣ съ престарѣлой женщиной въ селеніи Дахкетъ; въ гайдерабадской рукописи по изданному A. S. Beveridge факсимиле[6]) стоитъ:

اوشبو خاتون نيك اوزی دين توقان ونبيره وقيزنبيره ونبيرهٔ نبيره توقسان التی كيشی حاضر ايدی.

Очевидно, надо читать فرنبيره и переводить: «присутствовало собственныхъ дѣтей этой женщины, внуковъ, правнуковъ и внуковъ внуковъ 96 человѣкъ».

Ср. въ персидскомъ переводѣ Абд-ар-Рахима[7]): از همين زن زائيده ونبيره وفرزند نبيره ونبيرهٔ نبيره نود وشش كس حاضر بودند, въ англійскомъ переводѣ[8]), сдѣланномъ съ персидскаго: «children, grandchildren, great-grandchildren and great-great-grandchildren».

Въ Керовскомъ спискѣ по изданію Ильминскаго[9]) вмѣсто этого стоитъ نبيره وفرزندلاری «внуковъ и дѣтей».

---

1) A قدغای L om. 2) A نبيره L پسر. 3) L نبيرهٔ. 4) A قراقدی.

5) Туркестанъ etc., ч. I, стр. 172, прим. 2.

6) Bábar-Náma (E. J. W. Gibb Memorial, I), f. 97a.

7) بابرنامه, бомб. изд. 1308 г., стр. 61.

8) Baber, Memoirs, transl. partly by the late J. Leyden, partly by W. Erskine, London. 1826, p. 100.

9) Baber Nameh ed. Ilminski p. 118.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О твердѣніи пуццолановыхъ и трассовыхъ строительныхъ растворовъ.

К. Я. Илькевича.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 27 ноября 1913 г.).

Несмотря на цѣлыя тысячелѣтія знакомства человѣка съ пуццоланами, трассами и искусственными гидравлическими добавками, въ теченіе которыхъ онъ время отъ времени ими широко пользовался для своихъ крѣпостныхъ, портовыхъ и гражданскихъ сооруженій, вопросъ о твердѣніи пуццоланъ, трассовъ и цемянокъ остался до самаго послѣдняго времени совершенно неразработаннымъ и темнымъ.

Техники до сего времени называютъ ихъ просто «чудодѣйственными веществами», вслѣдствіе способности въ присутствіи извести и воды принимать твердость и устойчивость противъ дѣйствія морской воды. Къ этимъ веществамъ, кромѣ пуццоланы и трасса, относятся: французскій гезъ, санторинская земля, японскій пепелъ — Kasambai и такъ называемыя искусственныя гидравлическія добавки, именуемыя цемянками (хорошо измельченные и просѣянные гончарные черепки, хорошо обожженый тонко измолотый кирпичъ, различнаго рода зола, продукты современнаго фабричнаго производства — перемолотые зерненые доменные шлаки и, наконецъ, Si-вещества, являющіяся богатымъ кремнеземомъ отбросомъ при фабрикаціи квасцовъ).

Всѣ эти разнообразныя вещества, какъ естественнаго, такъ и искусственнаго происхожденія, *въ отличіе отъ цементовъ, при затвореніи водой не даютъ сами по себѣ твердѣющаго раствора.* Твердѣющій строительный

растворъ получается изъ нихъ только тогда, когда къ нимъ добавляется нѣкоторое количество извести.

Въ веществахъ вулканическаго происхожденія — пуццоланахъ, трассахъ, санторинской землѣ и др. обращаетъ на себя вниманіе, кромѣ того, то обстоятельство, что они при одинаковомъ химическомъ составѣ и даже при одномъ и томъ же мѣсторожденіи, взятыя, напримѣръ, съ различной глубины карьера, проявляютъ различныя гидравлическія свойства. Съ другой стороны, въ нихъ является примѣчательнымъ еще то, что при значительной разницѣ въ химическомъ составѣ они могутъ давать одинаковый пуццоланическій эффектъ.

Подобнаго рода особенности пуццоланъ и трассовъ не даютъ возможности до сего времени ни выработать точныхъ методовъ испытанія этихъ веществъ, ни установить раціональныхъ правилъ для ихъ пріемки въ качествѣ строительнаго матеріала. Такое положеніе дѣла несомнѣнно обусловливается также большою сложностью состава этихъ веществъ.

Разсматривая съ химической точки зрѣнія первичныя горныя породы, образовавшія при вулканическихъ изверженіяхъ трассы и пуццоланы, можно видѣть, что главнѣйшими составными частями ихъ являются: чистая кремневая кислота [$(SiO_2)n$ съ ея особенно развитою способностью къ образованію полимеровъ] и силикаты глинозема, извести, магнезіи, окиси желѣза, калія и натрія. Рядомъ съ кремнеземистыми солями здѣсь имѣется обыкновенно и свободный кремнеземъ, который, какъ слабый кислотный окиселъ, можетъ образовывать почти безграничное число типовъ или формъ солей и даже для одного и того же основанія давать множество разнообразныхъ степеней соединенія.

Особенно замѣчательны соединенія кремнезема въ формѣ сплавоподобной аморфной и однородной массы, напр. въ видѣ лавы, стекла, шлаковъ и т. п., не заключающихъ въ себѣ строго опредѣленныхъ соединеній, которыя, однако, при медленномъ охлажденіи и при извѣстныхъ условіяхъ могутъ дифференцироваться въ основной массѣ въ видѣ кристаллическихъ включеній опредѣленнаго состава, подобно тому какъ это происходитъ и въ металлическихъ сплавахъ.

Насколько сложны также и продукты вулканической переработки первичныхъ горныхъ породъ — трассы и пуццоланы — можно видѣть изъ ихъ состава.

Лучшіе трассы, залегающіе въ окрестностяхъ Лаахерскаго озера, представляютъ собою пористую, иногда землистую породу желтоватаго, бураго и сѣраго цвѣта. Этотъ туфъ состоитъ главнымъ образомъ изъ оскол-

ковъ пористаго стекла, трахита, санидина, роговой обманки, слюды, авгита, сѣрой вакки, слюдяного сланца и нѣкоторыхъ другихъ минераловъ съ примѣсью иногда обугленныхъ растительныхъ остатковъ. Пуццоланы состоятъ изъ смѣси отдѣльныхъ зеренъ вулканической лавы, крупинокъ кремнеземистыхъ соединеній лейцита, авгита, полевого шпата, титанита, трахита, пемзы и др. минераловъ.

Такого сложнаго состава вулканическіе туфы — трассы и пуццоланы, такъ же какъ и искусственныя цемянки, тогда получаютъ пуццоланическія свойства, когда они послѣ накаливанія бываютъ болѣе или менѣе быстро остужены. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ остываніе происходитъ медленно, какъ напр. въ обыкновенномъ глиняномъ кирпичѣ, гидравлическія свойства или отсутствуютъ, или обнаруживаются въ сравнительно слабой степени. Изъ этого слѣдуетъ, что *высокая температура и затѣмъ послѣдовательное быстрое охлажденіе играютъ первенствующую и основную роль въ сообщеніи кремнеземистымъ веществамъ пуццоланическихъ или гидравлическихъ свойствъ.*

Вліяніе температуры на вещества сложнаго состава обусловливается способностью высокой температуры вызывать устойчивое состояніе системы, которое оказывается неустойчивымъ при обыкновенной температурѣ. Этимъ свойствомъ давно уже и широко пользуются въ металлургіи при закаливаніи металловъ. Если накалить чугунъ или сталь до опредѣленной температуры, при которой они пріобрѣтаютъ желаемую степень упругости, твердости, то эту упругость или твердость можно сохранить въ закаливаемомъ металлѣ путемъ быстраго охлажденія, *во время котораго система не успѣваетъ измѣнить своего состоянія или свойствъ, пріобрѣтенныхъ при высокой температурѣ.*

Такимъ образомъ закаленный металлъ при обыкновенной температурѣ находится все время въ состояніи неустойчиваго равновѣсія, которое при этой температурѣ стремится переходить въ устойчивое равновѣсіе со скоростью, близкой къ нулю.

Если, наоборотъ, чугунъ или сталь накалить до той же температуры, какъ и въ первомъ случаѣ, и затѣмъ позволить имъ *медленно* охлаждаться, то *въ зависимости отъ быстроты охлажденія эти металлы могутъ даже совершенно потерять свойства, пріобрѣтенныя при высокой температурѣ.*

То же самое происходитъ въ пуццоланахъ и трассахъ: какъ чугунъ при медленномъ охлажденіи не даетъ закалки, такъ пуццоланы, трассы и искусственныя цемянки при такомъ охлажденіи не получаютъ гидравличе-

скихъ свойствъ и, наоборотъ, при быстромъ охлажденіи металлъ получаетъ закалку, а сложныя кремнистыя вещества — гидравличность.

Въ приведенныхъ случаяхъ несомнѣнно имѣются явленія аналогичнаго порядка, при чемъ какъ для хорошей отливки, имѣющей извѣстныя свойства, долженъ быть примѣненъ чугунъ опредѣленнаго состава съ опредѣленною способностью къ закаливанію, такъ и для полученія хорошихъ пуццолановыхъ и трассовыхъ веществъ, по моему мнѣнію, могутъ служить горныя породы или смѣси ихъ лишь опредѣленнаго состава.

Вслѣдствіе большой сложности состава пуццоланъ и трассовъ, представляющихъ собою какъ бы весьма сложные сплавы, явленія, происходящія при затвердѣваніи изготовленныхъ изъ нихъ строительныхъ растворовъ, должны отличаться крайней сложностью и медленностью.

Если бы при ихъ твердѣніи процессъ состоялъ, какъ предполагаютъ, напримѣръ, при затвердѣваніи портландъ-цемента, только въ гидратизаціи (трассы представляютъ собою болѣе или менѣе сильно гидратизированные туфы) съ послѣдующимъ разложеніемъ, то реакція совершалась бы гораздо быстрѣе и приблизительно одинаковымъ образомъ. Въ дѣйствительности же пуццоланы римскія отличаются отъ пуццоланъ неаполитанскихъ, а обѣ онѣ отличаются еще больше отъ санторинской земли, которая твердѣетъ гораздо медленнѣе ихъ обѣихъ, но по отвердѣваніи даетъ растворы болѣе прочные и крѣпкіе. Насколько вообще медленно идетъ реакція при твердѣніи этихъ веществъ, можно видѣть изъ того, что даже у хорошихъ пуццоланъ начало схватыванія раствора можетъ быть на 10-й день послѣ затворенія.

Для уясненія порядка совершающихся при закалкѣ процессовъ, вообразимъ обратимую химическую реакцію $a + b \rightleftarrows ab$. Если предположимъ, что ab есть соединеніе экзотермическое, т. е. полученное съ выдѣленіемъ тепла, то это уже ясно показываетъ, согласно закону тормозящаго противодѣйствія van't Hoff'a — Le Chatelier, что при нагрѣваніи соединенія ab, вмѣстѣ съ повышеніемъ температуры будетъ происходить все возрастающая диссоціація ab. Представимъ, что при извѣстной температурѣ нѣкоторая часть соединенія ab, положимъ 30%, успѣла разложиться, а остальная часть — 70% осталась неразложенною.

Если въ этотъ моментъ мы медленно и постепенно станемъ понижать температуру, положимъ, до той, при которой диссоціація не происходитъ, то диссоціація также медленно и постепенно станетъ убывать, проходя въ обратномъ порядкѣ всѣ тѣ стадіи, которыя слѣдовали одна за другой при повышеніи температуры, и, наконецъ, при охлажденіи до первоначальной температуры соединеніе ab возвратится къ своему исходному состоянію,

какъ будто оно и не находилось передъ этимъ въ состояніи диссоціаціи (поэтому въ трассахъ и пуццоланахъ, съ ихъ *сложнымъ, постоянно мѣняющимся при затвердѣваніи составомъ*, типы соединеній не поддаются опредѣленію, хотя элементарный составъ можетъ быть точно извѣстенъ).

Если, однако, нагрѣвъ систему *ab* до той же температуры, что и въ предыдущемъ случаѣ, мы вмѣсто постепеннаго охлажденія быстро охладимъ ее, то при извѣстныхъ условіяхъ система *ab* какъ бы застынетъ въ томъ состояніи равновѣсія, въ какомъ она находилась въ моментъ быстраго охлажденія.

Это бываетъ 1) когда быстрота охлажденія настолько велика, что система (напр. вязкая или обладающая большимъ внутреннимъ треніемъ или аморфная) не успѣваетъ въ теченіе времени охлажденія измѣнить установившееся при высокой температурѣ состояніе равновѣсія, и 2) когда скорость реакціи прямой и обратной при той температурѣ, до которой мы охлаждаемъ систему, оказывается безконечно-малой.

Точно такое же состояніе ложнаго равновѣсія устанавливается въ продуктахъ изверженія огнедышащихъ горъ, когда эти расплавленные и накаленные продукты опредѣленнаго состава имѣютъ возможность быстро остывать все равно въ воздухѣ или при паденіи въ воду.

Въ противоположность существующимъ воззрѣніямъ, будто пуццоланическія вещества получаются только при подводныхъ изверженіяхъ, я полагаю, что и рыхлые продукты изверженія — бомбы, лапилли, вулканическій песокъ и т. д., выбрасываемые въ насыщенный водяными парами воздухъ, также могутъ обладать опредѣленными гидравлическими свойствами, подобно черепицѣ и кирпичу, гидравлическія свойства которыхъ были извѣстны народамъ уже 3000 лѣтъ тому назадъ. Всѣ эти продукты представляютъ собою такимъ образомъ вещества весьма сложнаго состава, подвергнутыя дѣйствію высокой температуры и затѣмъ болѣе или менѣе быстро застуженныя. Находясь въ состояніи ложнаго равновѣсія, онѣ могутъ переходить, какъ показываютъ наблюденія и опыты, подъ вліяніемъ извести и воды въ сравнительно короткое время въ устойчивое равновѣсіе, выдѣляя по пути послѣдовательный рядъ устойчивыхъ при данныхъ условіяхъ соединеній, придающихъ все большую и большую крѣпость уравновѣшивающейся системѣ. Послѣдняя вслѣдствіе этого послѣ окончательнаго отвердѣванія должна представлять сложную смѣсь соединеній, входившихъ въ породы, послужившія для образованія трассовъ и пуццоланъ.

Такъ какъ изверженныя породы являются наиболѣе крѣпкими, прочными и устойчивыми противъ агентовъ вывѣтриванія, то, очевидно, что

естественные и искусственные отвѣтственные строительные матеріалы въ интересахъ прочности должны по своему составу приближаться къ нимъ. Въ этомъ залогъ ихъ долговѣчности.

Дѣйствительно, древнія пуццолановыя морскія сооруженія римлянъ и такія же сухопутныя сооруженія изъ германскихъ трассовъ сохранились до нашего времени, при чемъ составъ ихъ оказался одинаковымъ въ сооруженіяхъ, воздвигнутыхъ 2000 лѣтъ и 20 лѣтъ тому назадъ.

Анализъ растворовъ, взятыхъ изъ подводныхъ древнихъ и новыхъ сооруженій, показалъ, что примѣшиваемая (въ отношеніи 1 : 3) при приготовленіи изъ пуццоланъ и трассовъ строительныхъ растворовъ известь остается въ нихъ по окончательномъ отвердѣваніи въ ничтожномъ количествѣ — по выполненіи ею надлежащей функціи она освобождается изъ отвердѣвшаго строительнаго раствора и безъ всякаго нарушенія его прочности и крѣпости почти вся выщелачивается водой.

Известь такимъ образомъ, по моему представленію, играетъ роль такого агента, который, увеличивая скорость безконечно-медленно идущей химической реакціи и понижая температуру начала реакціи, самъ можетъ оставаться въ главной массѣ какъ бы посторонним веществомъ. Вступая лишь въ нестойкое соединеніе съ веществами пуццоланы или трасса и разрушая пассивныя сопротивленія ихъ инертныхъ и неподвижныхъ глиноземо-кремнеземныхъ соединеній, находящихся въ ложномъ равновѣсіи, известь при нахожденіи строительнаго раствора подъ водой, можетъ мало-по-малу выдѣляться отвердѣвающимъ растворомъ въ видѣ все вновь образующихся растворимыхъ въ водѣ соединеній. Между прочимъ такое освобожденіе извести (происходящее какъ бы въ нѣсколько пріемовъ или фазами) наблюдается и въ твердѣющемъ въ водѣ портландъ-цементномъ растворѣ, при чемъ въ каждой послѣдовательной фазѣ отщепляются все новыя количества извести, благодаря чему расщелачивающійся силикатъ становится все болѣе и болѣе богатымъ кремневой кислотой и все болѣе бѣднымъ известью.

Благодаря воздѣйствію извести, химическія реакціи, застуженныя въ моментъ быстраго охлажденія расплавленныхъ и раскаленныхъ продуктовъ изверженія, получаютъ возможность совершаться съ большей быстротой, проходя въ обратномъ порядкѣ всю длинную цѣпь химическихъ превращеній, всѣ тѣ стадіи, которыя слѣдовали одна за другой въ періодъ нагрѣванія этихъ породъ, накаливанія ихъ и, наконецъ, плавленія. Въ результатѣ закончившагося подъ вліяніемъ извести обратнаго процесса, соединенія, находившіяся въ ложномъ равновѣсіи въ пуццолановомъ и трассовомъ растворѣ, изъ этого состоянія должны перейти *въ истинно устойчивое равно-*

вѣсіе, или, другими словами, вещество пуццоланы или трасса должно (теоретически) возвратиться къ своему исходному состоянію, какъ будто оно передъ этимъ и не находилось въ состояніи ложнаго равновѣсія. Къ сказанному необходимо прибавить, что кромѣ природы веществъ, входящихъ въ реакцію, на конечный результатъ ея оказываютъ огромное вліяніе еще и другіе факторы: химическіе (соли воды) и физическіе (перекристаллизація, диффузія), равнодѣйствующею которыхъ опредѣляется то окончательное состояніе, въ которое должна притти въ концѣ концовъ химическая система.

Изъ вышеизложеннаго слѣдуетъ, что излишняя прибавка извести и примѣсь всякихъ другихъ добавокъ — песка и проч., разъединяющихъ пуццолановыя и трассовыя частицы и извращающихъ въ пуццолановыхъ и трассовыхъ растворахъ теченіе процессовъ, совершающихся въ нихъ, не можетъ быть полезной. Такія прибавки инертныхъ и чуждыхъ пуццоланамъ и трассамъ веществъ естественно должны отдалять отвердѣвшій растворъ отъ той изверженной крѣпкой и прочной породы, въ которую растворъ при подходящихъ условіяхъ по отвердѣваніи долженъ (теоретически) снова перейти. Съ другой стороны, такія прибавки, разъединяя дѣйствующія между собою сродственныя частицы, должны ослаблять силы сцѣпленія (очень быстро убывающія съ разстояніемъ), развивающіяся между возникающими аггрегатами вещества твердѣющаго раствора.

Итакъ, известь, на подобіе каталитическаго агента, какъ бы ускоряетъ уже самоидущую реакцію, длящуюся въ трассахъ и пуццоланахъ цѣлые вѣка (въ верхнихъ слояхъ залежей идущую, однако, быстрѣе), при чемъ она, по аналогіи съ катализаторами-переносителями и ферментами, должна была бы быть способной, дѣйствуя малымъ количествомъ, вызывать превращеніе неограниченнаго (въ теоріи) количества вещества, способнаго къ реагированію. Такъ обыкновенно дѣйствуютъ катализаторы въ газовыхъ смѣсяхъ и въ растворахъ. Однако извѣстны и такіе случаи, гдѣ для успѣшности фабричнаго производства требуется сравнительно большое количество катализатора.

Въ пуццолановыхъ и трассовыхъ растворахъ, состоящихъ изъ болѣе или менѣе мелко раздробленныхъ тѣлъ, количество примѣшиваемой извести должно быть довольно значительнымъ, такъ какъ она здѣсь можетъ оказывать, такъ сказать, только мѣстное воздѣйствіе вслѣдствіе неподвижности зернообразныхъ и пылеобразныхъ частицъ такихъ строительныхъ растворовъ. Въ такихъ растворахъ известь должна дѣйствовать на каждую отдѣльную зернообразную частицу, способную къ реагированію. Что это дѣйствительно такъ, можно видѣть изъ слѣдующихъ фактовъ: чѣмъ

мельче и совершеннѣе перемолота черепица, тѣмъ, при изготовленіи изъ нея и извести раствора, будетъ значительнѣе и ея гидравличность; если размолоть отвердѣвшій годовой растворъ изъ санторинской земли и извести, то изъ него можно сдѣлать новый растворъ, способный къ затвердѣванію, въ то время какъ изъ отвердѣвшаго цемента этого сдѣлать нельзя. Очевидно, внутреннія части отдѣльныхъ зеренъ гидравлическихъ добавокъ (санторинской земли, пуццоланъ, трассовъ и т. д.) могутъ оставаться долгое время внѣ дѣйствія извести, которая работаетъ только въ мѣстахъ соприкосновенія, причемъ присутствіе ея необходимо во все время теченія реакціи затвердѣванія.

Сущность затвердѣванія пуццоланъ и трассовъ такимъ образомъ заключается въ томъ, что известь нарушаетъ химическое равновѣсіе въ этихъ веществахъ, ускоряетъ идущіе въ нихъ процессы, обусловливаетъ, какъ показываетъ анализъ, увеличеніе содержанія гидратной воды, мѣняетъ отношеніе $\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$, переводитъ въ сравнительно короткое время пуццоланы и трассы изъ состоянія ложнаго равновѣсія въ устойчивое и, наконецъ, можетъ, по крайней мѣрѣ въ большей своей части, выдѣлиться въ окружающую сооруженіе воду, не причинивъ этимъ, если она была взята въ надлежащемъ количествѣ, замѣтнаго ущерба крѣпости или многовѣковой устойчивости раствора.

Что касается того вопроса, какія явленія и соединенія происходятъ во время теченія процесса затвердѣванія этихъ веществъ, то достаточно сказать, что даже въ сравнительно простыхъ на первый взглядъ процессахъ, какъ напр. въ томъ, который совершается въ заводскихъ камерахъ при добываніи H_2SO_4, происходитъ столь сложный рядъ химическихъ превращеній, что они не изучены съ достаточной полнотой до послѣдняго времени, когда камерный способъ уже отходитъ въ область исторіи. «Если не всѣ, то многія химическія соединенія», сказалъ лѣтъ 50 тому назадъ Шенбейнъ, «возникаютъ не сразу; они имѣютъ не только свое начало и конецъ, но и середину, а потому образованіе какого-нибудь сложнаго тѣла является какъ бы заключительной сценой многоактовой химической драмы». Эти слова, давно высказанныя по поводу сложности химическихъ процессовъ, кажущихся иногда при поверхностномъ изученіи простыми, вполнѣ отвѣчаютъ моимъ воззрѣніямъ на процессы затвердѣванія пуццоланъ, трассовъ и цементовъ, согласно которымъ затвердѣваніе этихъ веществъ обусловливается рядомъ физико-химическихъ процессовъ, слѣдующихъ одни за другими съ той или иной быстротой и приводящихъ систему въ устойчивое равновѣсіе.

Вышеизложенное даетъ основаніе сдѣлать слѣдующія заключенія:

1) Для опредѣленія годности пуццоланъ и трассовъ, которое въ настоящее время основывается главнымъ образомъ на добросовѣстности фирмы, поставляющей эти вещества, необходимо или найти быстро дѣйствующіе химическіе агенты для ускоренія процессовъ твердѣнія этихъ веществъ, что дастъ возможность быстро оріентироваться въ ихъ пуццоланическихъ свойствахъ, или опредѣлить внѣшнія условія (напримѣръ вліяніе температуры опредѣленной высоты), при которыхъ реакція твердѣнія должна совершаться съ необходимою для полученія быстраго заключенія скоростью.

2) Чрезвычайная крѣпость броневыхъ бетоновъ, сооруженныхъ съ примѣсью трасса (превосходящихъ по способности отражать снаряды нынѣ употребляемые цементные бетоны), долговѣчность морскихъ сооруженій, выстроенныхъ на пуццоланѣ и извести, и дешевизна трассовъ и пуццоланъ (уже употребляющихся въ Западной Европѣ даже для обыкновенныхъ построекъ) указываютъ на ихъ важное государственное значеніе и на необходимость изысканій для открытія залежей этихъ веществъ, несомнѣнно имѣющихся въ Россіи.

3) Такъ какъ естественные пуццоланы и трассы даже изъ одного и того же карьера не представляютъ собою веществъ, обладающихъ всегда одними и тѣми же гидравлическими свойствами, то было бы раціональнымъ производить эти вещества строго опредѣленнаго качества искусственнымъ путемъ изъ подходящихъ горныхъ породъ при помощи: обработки ихъ высокой температурой, закаливанія и надлежащаго измельченія.

Изъ Гигіеническаго Института
Императорскаго Московскаго Университета.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—31 января 1914 года).

1) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin....... VI Série). 1914. № 1, 15 января. Стр. 1—66. 1914. lex. 8⁰. — 1614 экз.

2) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXXII, № 2. А. Ферсманъ. Изслѣдованія въ области магнезіальныхъ силикатовъ. Группы циллерита, церматтита и палыгорскита. Съ тремя таблицами. (I+430+IV стр.). 1913. 4⁰. — 800 экз. Цѣна 4 руб.; 9 Mrk.

3) **Труды Ботаническаго Музея Императорской Академіи Наукъ.** Выпускъ XI. (Travaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). Съ 9 таблицами (I+96 стр.). 1913. 8⁰. — 500 экз. Цѣна 1 руб. 80 коп.; 4 Mrk.

4) **Ежегодникъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ** (Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). 1913. Томъ XVIII, № 3. Съ 1 таблицей (I+0126+I+401—430+I+LIX—LXII стр.). 1913. 8⁰. — 663 экз.

5) **Sur les figures d'équilibre peu différentes des ellipsoïdes d'une masse liquide homogène douée d'un mouvement de rotation.** Par A. Liapounoff. Quatrième partie. Nouvelles formules pour la recherche des figures d'équilibre. (III+112 стр.). 1914. 4⁰. — 550 экз. Цѣна 1 руб. 35 коп. 3 Mrk.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Январь 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

Оглавленіе.—Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

1914. № 3.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ФЕВРАЛЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 FÉVRIER.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série)—выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того,—2 рубля.



Н. КАМИНСКІЙ С.Пбргъ. Кадетская.лин, 7.-2.

Θеодосій Николаевичъ Чернышевъ.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Общаго Собранія 18 января 1914 г. академикомъ **А. П. Карпинскимъ**).

Въ ночь на 2 января, къ нашему глубокому горю, неожиданно скончался академикъ Θеодосій Николаевичъ Чернышевъ въ самый разгаръ его выдающейся дѣятельности.

Чернышевъ родился въ Кіевѣ 12 сентября 1856 г. Получивъ у своихъ родителей, опытныхъ педагоговъ, отличную подготовку, онъ 9 лѣтъ былъ принятъ во второй классъ Первой Кіевской гимназіи, по окончаніи которой поступилъ въ Морское училище (корпусъ). Послѣ участія въ нѣсколькихъ плаваніяхъ на военныхъ судахъ, Чернышевъ, по окончаніи курса, не смотря на несомнѣнныя способности и привязанность къ морскому дѣлу, сохранившіяся у него (какъ и близкія сношенія съ товарищами моряками) до послѣднихъ дней, подалъ въ отставку и поступилъ въ Горный Институтъ. Быть можетъ, эти путешествія и занятія въ морскомъ учебномъ заведеніи, давшемъ Россіи столько выдающихся дѣятелей въ области физической географіи, и побудили Чернышева искать научнаго пути, связаннаго съ этою областью. Дѣйствительно, уже на студенческой скамьѣ его научные интересы вполнѣ опредѣлились. По выходѣ изъ Института въ 1880 г. со званіемъ горнаго инженера, Чернышевъ немедленно принимаетъ участіе въ организованной тогда подъ руководствомъ профессора Меллера геологической съемкѣ западнаго склона Урала, а затѣмъ въ 1882 г., съ основанія Геологическаго Комитета, онъ избирается въ младшіе геологи и неустанно работаетъ въ этомъ учрежденіи, съ 1885 г. въ качествѣ старшаго геолога и наконецъ директора (съ 1903 г.).

Быстрые научные успѣхи и выходящая изъ ряда трудоспособность, въ которыхъ успѣли убѣдиться и нѣкоторые изъ членовъ Академіи другихъ спеціальностей при совмѣстныхъ съ нимъ работахъ, привели Чернышева въ нашу среду. Въ январѣ 1899 г. онъ былъ избранъ въ адъюнкты Академіи, въ 1899 г. — въ экстраординарные и въ 1909 г., по освобожденіи вакансіи, — въ ординарные академики. Сразу онъ становится однимъ изъ самыхъ дѣятельныхъ членовъ Академіи и постояннымъ участникомъ почти всѣхъ общеакадемическихъ предпріятій. На него же Академія возложила въ 1903 г. и обязан-

ности директора ея минералогическаго музея, преобразованнаго по его инициативѣ въ большой геологическій музей имени великаго преобразователя Россіи, положившаго начало основанію самой Академіи и ея минералогическаго собранія. Въ разгарѣ широкихъ замысловъ о достойномъ этого имени устройствѣ музея по детально продуманному имъ плану, такъ близкому къ осуществленію, судьба вырвала Чернышева изъ среды главныхъ участниковъ предстоящаго Академіи большого дѣла. Она лишила насъ одного изъ двухъ главныхъ руководителей большой академической шведско-русской блестяще выполненной экспедиціи по градусному измѣренію на островахъ Шпицбергена, еще не вполнѣ завершившей опубликованіе своихъ трудовъ. Наконецъ кончина Ѳ. Н. тяжело отзовется на разработкѣ матеріаловъ, собранныхъ Русской Полярной Экспедиціей, въ изученіи которыхъ его участіе было существенно необходимо. Я не буду касаться здѣсь значенія Чернышева въ другихъ научныхъ и общественныхъ учрежденіяхъ (о чемъ рѣчь будетъ въ другомъ мѣстѣ), но не могу умолчать о его почти 22-лѣтней работѣ въ Императорскомъ Минералогическомъ Обществѣ въ качествѣ секретаря и главнаго организатора его научныхъ предпріятій за весь этотъ періодъ. Укажу также на его выдающуюся дѣятельность при устройствѣ VII Международнаго Геологическаго конгресса, сильно поднявшаго за границей престижъ русскихъ геологическихъ изслѣдованій, и на вынужденную обстоятельствами, хотя и временную, но энергичную и плодотворную дѣятельность въ Горномъ Институтѣ въ качествѣ его профессора и директора.

Самостоятельныя научныя работы Чернышева начались въ наиболѣе сложной по строенію и мало доступной части Южнаго Урала. Хребетъ этотъ имѣетъ весьма древнее происхожденіе, вслѣдствіе чего кряжеобразовательные процессы, выразившіеся въ образованіи складокъ и сдвиговъ, чрезвычайно затемнены послѣдующими размывами и поверхностными рыхлыми отложеніями. При подобныхъ условіяхъ даже опытнымъ геологамъ, работавшимъ въ менѣе сложныхъ областяхъ, нерѣдко не удается разобраться съ надлежащимъ успѣхомъ; но Чернышевъ вышелъ съ честью изъ этого испытанія, и изслѣдованія его въ южной части Урала пролили новый свѣтъ на составъ и строеніе всего кряжа. Особенно это относится до широко развитыхъ въ послѣднемъ девонскихъ отложеній.

Со временъ Мурчисона признавалось доказаннымъ, что въ составѣ Урала принимаютъ значительное участіе верхне-силурійскіе осадки, которые и изображались на всѣхъ геологическихъ картахъ въ видѣ болѣе или менѣе широкой полосы вдоль западнаго склона кряжа и отдѣльными площадями по склону восточному. Работы Чернышева заставили совершенно исчезнуть упомянутыя отложенія съ геологическихъ картъ Урала и относившіеся къ

нимъ осадки присоединить къ нижнему и среднему отдѣламъ девонской системы. Чтобы установить такой крупный фактъ, требовалось предпринять обширный многолѣтній трудъ по систематической обработкѣ всего собраннаго Чернышевымъ и другими изслѣдователями матеріала, по переработкѣ заново многихъ коллекцій изъ девонскихъ слоевъ Европейской Россіи и Сибири, а также изученіе и оцѣнка литературныхъ данныхъ. Эти работы, результаты которыхъ опубликованы Чернышевымъ въ рядѣ крупныхъ монографій, позволили установить детальное подраздѣленіе сложныхъ девонскихъ отложеній Урала, выяснить ихъ соотношенія къ девонскимъ отложеніямъ Европейской Россіи, Сибири, Западной Европы и Америки, причемъ въ обработку иностранныхъ матеріаловъ внесены существенныя поправки и даны ранѣе отсутствовавшія сопоставленія. Всѣ эти выводы подтверждены личными наблюденіями Чернышева во время его путешествій по Европейской Россіи, Западной Европѣ и Америкѣ. Вотъ почему добытые имъ результаты имѣютъ большое значеніе для геологіи вообще, давая матеріалъ для выясненія физико-географическихъ условій девонскаго періода на огромномъ протяженіи земной поверхности отъ Западной Европы до Америки. Работы Чернышева по девону нашли справедливую оцѣнку за границей, и результаты ихъ вошли въ лучшіе иностранные учебники и спеціальныя сочиненія. Палеонтологическія монографіи Чернышева о девонской фаунѣ являются вѣчнымъ вкладомъ въ міровую научную литературу, и ни одинъ геологъ, работающій въ областяхъ девонскихъ отложеній, не можетъ обойти эти монографіи, принадлежащія къ однимъ изъ основныхъ первоисточниковъ.

Напомню, что Чернышевымъ сдѣлано замѣчательное указаніе на природу имѣющихъ большое развитіе въ Южномъ Уралѣ красныхъ яшмовидныхъ породъ (такъ называемой сургучной яшмы), относящихся къ наслоеннымъ девонскимъ отложеніямъ и представляющимъ преобразованный радіоляріевый илъ.

Работая преимущественно на западномъ склонѣ Урала, Чернышевъ не меньшее вниманіе удѣлялъ и изученію развитыхъ тамъ верхне-палеозойскихъ осадковъ, относительно которыхъ Россія является классической страной. Въ ней Мурчисономъ и его спутниками была выдѣлена большая серія отложеній, соотвѣтствующая цѣлому геологическому періоду и получившая названіе пермской системы. Позднѣйшія работы показали, что между нижнепермскими осадками (въ смыслѣ Мурчисона) и верхнекаменноугольными находится группа переходныхъ отложеній, выдѣленная подъ названіемъ Артинскаго яруса. Чернышевъ дополнилъ эти данныя, показавъ, что надъ артинскими слоями залегаютъ еще переходные слои («известково-доломи-

товый горизонтъ»), къ которымъ впослѣдствіи проф. Штукенбергъ примѣнилъ названіе Кунгурскаго яруса [1]).

Тщательно обработавъ фауну артинскихъ брахіоподъ, Чернышевъ далъ возможность для широкихъ обобщеній и сопоставленій, какія сдѣланы имъ напр. по отношенію къ продуктусовымъ известнякамъ Соляного кряжа въ Пенджабѣ.

Впослѣдствіи Чернышевъ опубликовалъ еще замѣчательную работу о губкахъ Артинскаго яруса.

Не встрѣчая въ Приуральѣ въ изслѣдуемомъ имъ районѣ достаточнаго палеонтологическаго матеріала изъ пермскихъ отложеній, покойный геологъ обращается къ изученію пермскихъ ископаемыхъ изъ центральной Россіи, и обработываетъ собранную другими изслѣдователями фауну Костромскихъ известняковъ, выясняя и подтверждая существованіе въ Россіи цехштейна, болѣе древняго, чѣмъ осадки, извѣстные подъ этимъ именемъ въ Западной Европѣ. Но особенное, упорное вниманіе Чернышева привлекаютъ къ себѣ отложенія каменноугольнаго періода. Ни въ одной до сихъ поръ изученной странѣ, кромѣ Европейской Россіи, отложенія эти не встрѣчаются при условіяхъ, дѣлающихъ изслѣдованіе ихъ источникомъ для правильнаго пониманія состава, хронологическаго подраздѣленія и соотношеній каменноугольныхъ осадковъ различныхъ странъ. Спокойное пластованіе на большей части огромнаго протяженія въ центральной Россіи, единственное въ своемъ родѣ совмѣщеніе продуктивнаго и морского типовъ осадковъ въ Донецкомъ бассейнѣ, проходящее чрезъ всю систему; наконецъ послѣдовательное накопленіе въ возникшемъ въ верхнекаменноугольную эпоху на востокѣ Европейской Россіи геосинклиналѣ мощныхъ непрерывныхъ, чисто морскихъ известняковыхъ отложеній, представляютъ ту раскрытую книгу одной изъ самыхъ интересныхъ частей геологической исторіи, по отношенію къ которой данныя, добытыя до того времени въ другихъ странахъ, представляли въ большинствѣ случаевъ лишь мѣстные, хотя и часто повторявшіеся, эпизоды. Но чтобы прочесть эту книгу требовались громадныя знанія, знакомство съ всемірной литературой, исключительная энергія, не упускавшая случая лично изслѣдовать всякій матеріалъ, имѣющій отношеніе къ изучаемому вопросу, посѣщеніе всѣхъ большихъ музеевъ Западной Европы и многихъ изъ американскихъ, личное ознакомленіе на мѣстѣ при участіи мѣстныхъ ученыхъ съ наиболѣе изученными разрѣзами каменноугольныхъ и примыкающихъ къ нимъ отложеній Западной Европы и Америки и наконецъ личныя детальныя изслѣдованія въ Россіи и многолѣтняя тщательная обработка собранныхъ матеріа-

---

1) Относительно верхней границы этого яруса взгляды Штукенберга колебались.

ловъ. Ниже я возвращусь еще къ относящейся сюда большой работѣ Чернышева.

Съ 1889 г. начинаются работы Чернышева на крайнемъ сѣверѣ Россіи. Въ теченіе многихъ лѣтъ онъ изучалъ литературу нашего сѣвера, стараясь найти посильный отвѣтъ на цѣлый рядъ вопросовъ, связанныхъ съ его геологическимъ строеніемъ.

Въ 1889 году была организована по Высочайшему повелѣнію двухлѣтняя Тиманская экспедиція, работы которой распространились на огромную площадь отъ верховьевъ Вычегды до береговъ Ледовитаго океана. Всему этому пространству дана новая топографическая карта. На ея основѣ Чернышевымъ составлена геологическая карта, обнимающая пространство болѣе 120000 кв. верстъ и измѣняющая прежнія представленія о строеніи этого края почти до неузнаваемости.

Особый интересъ имѣютъ данныя о девонскихъ и каменноугольныхъ отложеніяхъ, причемъ въ первыхъ точно опредѣленъ нефтеносный горизонтъ, а въ послѣднихъ и въ пермско-каменноугольныхъ обнаружено много представителей соотвѣтствующихъ фаунъ Америки и Индіи. Крупнымъ результатомъ Тиманской экспедиціи являются и данныя о послѣтретичной исторіи сѣвера. Присутствіе новѣйшихъ морскихъ раковинъ въ глинахъ и пескахъ въ долинахъ Сѣверной Двины и Печоры было открыто еще Мурчисономъ и Кейзерлингомъ, но изслѣдованія Тиманской экспедиціи показали ихъ присутствіе на огромномъ пространствѣ въ предѣлахъ Вологодской и Архангельской губ. и выяснили, какимъ важнымъ моментомъ въ геологической исторіи нашего сѣвера является обширная бореальная трансгрессія.

Интересу Чернышева къ геологіи нашего сѣвера наука обязана обработкой и опубликованіемъ замѣчательныхъ матеріаловъ, собранныхъ на Канинскомъ полуостровѣ Гревингкомъ и остававшимся безъ обработки съ 1848 г.

Въ 1892 г. Чернышеву было поручено руководство весьма отвѣтственными въ научномъ и промышленномъ отношеніи изслѣдованіями Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Благодаря тщательно примѣненному стратиграфическому и палеонтологическому методу, удалось установить весьма дробное подраздѣленіе донецкихъ каменноугольныхъ осадковъ и выяснить полную возможность графическаго его изображенія на детальной одноверстной картѣ Донецкаго бассейна, подробная топографическая съемка котораго предпринятая Геологическимъ Комитетомъ для полученія вѣрной основы геологической карты, уже успѣла оказать значительныя услуги государству, помимо ея спеціальной цѣли. Съ теченіемъ времени, когда Чернышеву пришлось заняться и организаціей другихъ крупныхъ предпріятій, главное

завѣдываніе Донецкой геологической съемкой было передано Л. И. Лутугину.

Лѣтомъ 1895 года была предпринята подъ руководствомъ Чернышева поѣздка на Новую Землю при участіи геолога Морозевича и астронома Кондратьева. Въ короткій срокъ, съ начала іюля по 10 сентября, экспедиція добыла много любопытныхъ матеріаловъ по орографіи и геологіи страны, дала вполнѣ научныя основанія для опредѣленія возраста породъ, слагающихъ южный и часть сѣвернаго Новоземельскихъ острововъ, внесла много разъясненій тектоники нашего сѣвера и современныхъ физико-географическихъ явленій на Новой Землѣ. Между прочимъ экспедиціей доказано отрицательное движеніе береговой линіи Новой Земли и выяснены находящіяся въ связи съ ними явленія оледенѣнія, образованія реликтовыхъ озеръ, рѣчныхъ дельтъ и пр. Чернышеву и его спутникамъ удалось пройти поперекъ Новой Земли до Карскаго моря, что считалось въ лѣтнее время невозможнымъ. На этомъ пути изслѣдователи обнаружили обширное развитіе въ средней части Новоземельскаго острова артинскихъ отложеній, присутствіе которыхъ по работамъ предшественниковъ нельзя было подозрѣвать.

Изслѣдованія на сѣверѣ Европейской Россіи привели Чернышева къ широкимъ обобщеніямъ о тектоническомъ строеніи всей сѣверной части нашей страны.

Много труда Чернышевъ вложилъ и въ коллективныя работы по изображенію геологическаго строенія всей нашей страны. Въ общей геологической картѣ Европейской Россіи, 60-ти верстн. масштаба (на 6-ти листахъ), изданной Геологическимъ Комитетомъ въ 1902 г., ему принадлежитъ огромная часть, особенно на сѣверѣ Россіи. Появленія давно уже печатающагося 2-го изданія Ѳ. Н. не дождался.

Въ только что законченномъ изданіи большой международной геологической карты Европы, соредакторомъ русской части которой въ послѣдніе годы состоялъ Чернышевъ, — главная работа пала на русскихъ геологовъ. Иностраннымъ ея составителямъ, въ большинствѣ случаевъ, приходилось лишь упрощать имѣющіяся карты и переносить ихъ на меньшій масштабъ. Русскимъ же участникамъ работъ пришлось составлять карту заново, примѣняя къ ней особый методъ изображенія и даже дѣлать заново топографическую основу нѣкоторыхъ частей Россіи. Чернышеву принадлежатъ какъ отдѣльные цѣлые листы, такъ и участіе въ составленіи другихъ листовъ. Много заботъ покойный ученый положилъ для созданія геологической карты Сибири, но ея опубликованія въ печати ему не пришлось дождаться.

Весьма важнымъ періодомъ въ дѣятельности Чернышева является участіе его въ работахъ Шпицбергенской экспедиціи. Идея, возникшая

около 80 лѣтъ тому назадъ, о желательности градусныхъ измѣреній въ высокихъ широтахъ и о возможности произвести ихъ на островахъ Шпицбергена, получила осуществленіе только въ 1899—1891 гг. Послѣ обращенія въ 1897 г. Королевской Шведской Академіи Наукъ къ Академіи русской съ предложеніемъ о совмѣстной работѣ и полнаго согласія правительствъ обоихъ государствъ на ея выполненіе и на ассигнованіе нужныхъ средствъ, были избраны коммисіи: русская подъ предсѣдательствомъ Августѣйшаго Президента Академіи Великаго Князя Константина Константиновича и шведская подъ предсѣдательствомъ наслѣднаго принца Густава, нынѣ короля Швеціи, которыя и выработали общій планъ изслѣдованій. Руководство же за исполненіемъ русской части работъ было возложено на академиковъ О. А. Баклунда и Чернышева. Въ организаціи работъ и веденіи ихъ Чернышевъ проявилъ кипучую дѣятельность и энергію, столь необходимыя при выполненіи изслѣдованій въ такихъ трудныхъ и нерѣдко опасныхъ условіяхъ. Въ публичныхъ засѣданіяхъ Академіи имъ были сдѣланы обстоятельные доклады о ходѣ Шпицбергенскихъ работъ.

Упомяну еще о работахъ Чернышева въ нашихъ отдаленныхъ среднеазіатскихъ владѣніяхъ, куда въ 1903 г. была экстренно снаряжена экспедиція подъ его начальствомъ для изученія землетрясенія, разразившагося надъ Андижаномъ. Организовавъ изслѣдованія на мѣстѣ, Чернышевъ принялъ въ нихъ и личное участіе, произведя наблюденія надъ нефтеносными отложеніями въ Наманганскомъ уѣздѣ и изслѣдовавъ палеозойскіе осадки въ уѣздѣ Ошскомъ, гдѣ ему удалось обнаружить всѣ отдѣлы девонской системы, точно опредѣляемые палеонтологически, и нижнекаменноугольныя отложенія.

Вообще Чернышевъ съ горячимъ интересомъ относился къ изслѣдованіямъ азіатскаго материка и особенно огромной русской его части, такъ мало изученной по сравненію съ раздѣляемыми ею Европейской Россіей и С. Америкой, и энергично содѣйствовалъ, особенно послѣ вступленія его въ Академію и назначенія директоромъ Геологическаго Комитета, организаціи большинства исходящихъ изъ Петербурга экспедицій для геологическаго изученія русскихъ азіатскихъ владѣній отъ предгорій Сѣвернаго Урала и Закаспійской области до побережья Тихаго океана и Сахалина. Но кромѣ того, глубокія палеонтологическія познанія Чернышева, особенно въ области палеозоя, позволяли ему съ перваго взгляда устанавливать возрастъ доставляемыхъ матеріаловъ и тѣмъ давать надлежащее направленіе ихъ обработкѣ, въ которой онъ иногда принималъ и непосредственное участіе. Имъ, напримѣръ, впервые указано присутствіе верхнекаменноугольныхъ известняковъ въ Приморской области по матеріаламъ Маргаритова, артинскихъ слоевъ въ Джунгаріи по коллекціи Клеменца и пр.

Едва ли не самымъ капитальнымъ изъ опубликованныхъ трудовъ Чернышева является обширное сочиненіе подъ названіемъ: «Верхнекаменноугольныя брахіоподы Урала и Тимана», далеко не исчерпывающимъ содержанія этой объемлющей работы.

За послѣднія 25—30 лѣтъ, благодаря систематическимъ изслѣдованіямъ въ нашей странѣ, свѣдѣнія о составѣ каменноугольныхъ осадковъ и ихъ фаунѣ дали прочную основу для ихъ хронологическаго подраздѣленія и взаимной параллелизаціи въ различныхъ частяхъ огромной территоріи востока и сѣвера Европы, а также доставили обильный палеонтологическій матеріалъ для характеристики органической жизни въ различные моменты каменноугольнаго періода. Обработка этого обширнаго матеріала представляетъ одну изъ самыхъ трудныхъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и благодарныхъ, задачъ для русскихъ ученыхъ, имѣющихъ возможность прослѣдить, можно сказать, непрерывный циклъ развитія органическаго міра въ теченіе всего каменноугольнаго періода по даннымъ, наиболѣе важнымъ для установленія общихъ хронологическихъ подраздѣленій.

Работа Чернышева представляетъ описаніе богатой фауны плеченогихъ верхняго отдѣла каменноугольныхъ осадковъ Урала и Тимана.

Въ первой части сочиненія разсматривается установленный Чернышевымъ составъ этихъ осадковъ и указывается, что на всемъ пространствѣ востока и сѣвера Россіи можетъ быть проведено раздѣленіе ихъ на три горизонта, ясно охарактеризованныхъ палеонтологически и дается сжатый историческій очеркъ всѣхъ имѣвшихся до опубликованія работы свѣдѣній о верхнекаменноугольной русской фаунѣ брахіоподъ.

Вторую часть составляетъ описаніе свыше 210 видовыхъ представителей, относящихся къ 34 родамъ брахіоподъ. Въ рукахъ автора находились оригиналы всѣхъ до сихъ поръ описанныхъ русскихъ формъ, а также онъ имѣлъ случай близко ознакомиться съ большинствомъ собраній западноевропейскихъ и американскихъ музеевъ, въ которыхъ сосредоточиваются аналогичные матеріалы. Все это дало возможность установить подробную синонимику всѣхъ описываемыхъ видовъ и указать на присутствіе въ нашей фаунѣ цѣлаго ряда представителей, считавшихся до сихъ поръ свойственными или сѣверо и южноамериканскому, или азіатскому верхнему палеозою.

Въ третьей части Чернышевъ дѣлаетъ выводы о соотвѣтствіи нашимъ верхнекаменноугольнымъ осадкамъ отложеній въ различныхъ частяхъ Европы, въ полярныхъ странахъ (на Медвѣжьемъ островѣ, на островахъ Шпицбергена и на Полярномъ американскомъ архипелагѣ), въ Сѣверной и Южной Америкѣ, на азіатскомъ материкѣ (Малая Азія, Иранъ, Западный и Восточный Туркестанъ, Гималаи, Западная и Восточная Индія, Нань-Шань,

Китай, Южно-Уссурійскій край) и прилежащихъ къ нему островахъ (Японія, Борнео, Суматра, Тиморъ) и въ Австраліи. На основаніи сдѣланнаго критическаго разбора имѣющейся литературы, а также на основаніи переработки матеріала изъ указанныхъ странъ, частью собраннаго лично авторомъ, частью полученнаго отъ иностранныхъ ученыхъ, Чернышевъ приходитъ къ заключенію, что типъ верхнепалеозойской фауны Россіи съ достаточной ясностью повторяется на огромномъ пространствѣ, гдѣ сохранились осадки этого возраста. Если и наблюдаются нѣкоторыя уклоненія въ характерѣ одновременныхъ фаунъ, то эти уклоненія находятъ себѣ объясненія не столько въ различіи по возрасту, сколько въ фаціальныхъ и другихъ хорологическихъ причинахъ.

Въ своей работѣ авторъ попутно касается одного изъ самыхъ интересныхъ вопросовъ современной геологіи — ледниковыхъ образованій верхнепалеозойской эпохи, присутствіе которыхъ въ настоящее время обнаружено въ Индіи, Южной Африкѣ, Австраліи, въ Южной Америкѣ и, быть можетъ, у насъ на восточномъ склонѣ Урала, и приходитъ къ заключенію о среднекаменноугольномъ ихъ возрастѣ, что совершенно не соотвѣтствовало бывшимъ до того времени взглядамъ иностранныхъ геологовъ.

Разбираемое сочиненіе Чернышева было по достоинству оцѣнено иностранными геологами. Международный Геологическій Конгрессъ въ Мексикѣ присудилъ ему премію на основаніи отзыва Комиссіи, состоявшей изъ первоклассныхъ геологовъ: Э. Зюсса, А. Гики, Барруа и др. Геологическое учрежденіе Индіи всю сводную часть сочиненія, заключающую, между прочимъ, выводы, несогласные съ результатами изслѣдованій геологовъ этого учрежденія, перевело безъ вѣдома автора на англійскій языкъ и помѣстило въ своемъ органѣ: «Records of the Geological Survey of India».

Работы Чернышева не ограничивались областями стратиграфіи, палеонтологіи и физической геологіи. Списокъ его трудовъ указываетъ на работы по минералогіи, петрографіи, руднымъ мѣсторожденіямъ; но я, конечно, далекъ отъ мысли представить достаточно полный очеркъ научной дѣятельности Ѳеодосія Николаевича, ни его личной, ни тѣмъ болѣе его участія въ работахъ тѣхъ лицъ, которыя съ самаго начала самостоятельныхъ изслѣдованій покойнаго геолога присоединялись къ его экскурсіямъ и затѣмъ, нерѣдко подъ его же руководствомъ, занимались обработкой предложеннаго имъ матеріала.

Въ Геологическомъ Комитетѣ постоянно можно было видѣть смѣняющійся рядъ лицъ, подготовлявшихъ себя къ развѣдочной или геологической дѣятельности. Чернышевъ давалъ имъ матеріалъ для изслѣдованія, указывалъ литературные и иные источники, помогалъ въ опредѣленіяхъ и провѣ-

рялъ результаты. Эти лица по всей справедливости должны считаться учениками Ѳеодосія Николаевича, хотя онъ и не былъ тогда профессоромъ. Тоже замѣчалось и въ геологическомъ музеѣ Академіи, куда онъ привлекалъ и составившихъ себѣ имя ученыхъ, обставляя ихъ занятія подходящими условіями. Въ музеѣ работали и иностранные спеціалисты. Сколько труда и энергіи было израсходовано Ѳеодосіемъ Николаевичемъ для пополненія пробѣловъ нашихъ свѣдѣній о тѣхъ отдаленныхъ или трудно доступныхъ мѣстахъ, куда снаряженіе экспедицій потребовало бы значительныхъ затратъ. Пользуясь содѣйствіемъ и средствами Академіи Наукъ и Минералогическаго Общества, онъ не упускалъ случая давать порученія забрасываемымъ, по тому или другому поводу, на окраины или въ отдаленныя части нашей страны работникамъ, и, запасаясь помощью мѣстныхъ властей, — привлекалъ ихъ въ область большихъ научныхъ интересовъ и тѣмъ способствовалъ сохраненію на этомъ пути научныхъ силъ, дѣйствительно оказавшихъ услуги изученію нашей страны. Достаточно вспомнить объ изслѣдованіяхъ на сѣверномъ островѣ Новой Земли, въ Большеземельской Печорской тундрѣ и на ея окраинахъ, на Вилуѣ и пр. Сколько заботъ и предусмотрительности проявилъ Чернышевъ для развитія академическаго музея видно напримѣръ изъ поступающихъ въ это учрежденіе бросающихся въ глаза остатковъ крупныхъ ископаемыхъ позвоночныхъ, которыми Россія, надо думать, окажется богаче другихъ странъ. Не говоря о хранящихся теперь и продолжающихъ поступать въ музей ископаемыхъ пермскихъ позвоночныхъ съ С. Двины, открытіе которыхъ проф. Амалицкимъ составляетъ эпоху для изученія палеозойской фауны позвоночныхъ Россіи, Академія въ послѣдніе годы производила и производитъ раскопки замѣчательныхъ ископаемыхъ млекопитающихъ изъ третичныхъ отложеній Бессарабіи, Крыма, Кавказа, Тургайской области и пр.

До какихъ почти невѣроятныхъ размѣровъ доходила энергія и трудоспособность Чернышева, видно изъ того, что одно время онъ исполнялъ обязанности директора Геологическаго Комитета, академика и директора Геологическаго Музея, директора и профессора Горнаго Института, завѣдывающаго дѣлами Императорскаго Минералогическаго Общества, члена Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета и пр., не говоря уже объ его участіи въ благотворительныхъ обществахъ. Изъ этихъ должностей одна первая, наиболѣе сложная и трудная, двѣ слѣдующія или 4 и 5 могли бы совершенно лишить свободнаго времени человѣка съ болѣе обыкновенною работоспособностью. И исполненіе этихъ обязанностей было далеко не формальнымъ. Членамъ Академіи и Геологическаго Комитета, а также и Горному Институту, это хорошо извѣстно. Кромѣ того, сколько разъ Черны-

шевъ долженъ былъ отвлекаться дѣлами и порученьями другихъ научныхъ, административныхъ и общественныхъ учрежденій. Въ Императорскомъ Географическомъ Обществѣ, послѣ кончины И. В. Мушкетова, онъ состоялъ въ теченіе опредѣленнаго періода предсѣдателемъ Отдѣленія Физической Географіи, принималъ участіе въ разсмотрѣніи дѣлъ С.-Петербургскаго городского управленія, въ занятіяхъ Коммиссіи и въ непосредственныхъ изслѣдованіяхъ на мѣстѣ при вырѣшеніи вопроса объ устройствѣ большого желѣзнодорожнаго тоннеля черезъ Кавказскій хребетъ и пр. При первой возможности Чернышевъ освободился отъ институтскихъ обязанностей, но это совпало съ усиленными занятіями по новой организаціи Геологическаго Музея Академіи и, особенно, по новому уставу Геологическаго Комитета и постройкѣ соотвѣтствующаго его задачамъ грандіознаго зданія, съ осуществленіемъ постройки котораго всегда будетъ связано имя Θеодосія Николаевича. Несмотря на все это онъ находилъ еще время для научной работы, посвящая ей преимущественно праздники и позднее и даже ночное время. Чернышевъ не дождался осуществленія своей мечты — заняться исключительно научными работами.

Какъ научная, такъ и общественная и административная дѣятельность Θ. Н. Чернышева становилась все шире и шире; она давно уже перешла границы нашего государства, за предѣлами котораго онъ сдѣлался необходимымъ участникомъ многихъ международныхъ, преимущественно геологическихъ предпріятій, на которыхъ онъ являлся представителемъ и Русскаго правительства, и Академіи Наукъ, и нашего геологическаго учрежденія. Въ международныхъ коммиссіяхъ Чернышевъ пользовался большимъ вліяніемъ, и не удивительно, что имя его встрѣчается въ коммиссіяхъ самаго избраннаго, малочисленнаго состава. Онъ состоялъ нашимъ представителемъ въ союзѣ Академій. На собраніи въ Римѣ весною 1913 г. Международной Полярной Коммиссіи Чернышевъ былъ избранъ предсѣдателемъ новаго состава Бюро; на Стокгольмскомъ конгрессѣ онъ избранъ однимъ изъ 4 членовъ коммиссіи по составленію геологической карты всего міра, въ Геологическомъ союзѣ (Geol. Vereinigung) онъ состоялъ, на ряду съ наиболѣе выдающимися геологами нѣкоторыхъ другихъ странъ, — замѣстителемъ предсѣдателя. Работы Чернышева давно и у насъ, и за границей пользуются большою извѣстностью. До поступленія его въ члены Академіи, одно изъ его сочиненій было увѣнчано академической преміей, Императорское Русское Географическое Общество присудило ему Константиновскую медаль, Императорское Минералогическое Общество — свою премію, Геологическій Конгрессъ въ Мексикѣ — международную премію. Университеты въ Марбургѣ, Женевѣ, Христіаніи, Грейфсвальдѣ и Торонто въ Канадѣ избрали Чернышева своимъ почетнымъ докторомъ.

Наконецъ Чернышевъ состоялъ почетнымъ членомъ и членомъ многихъ русскихъ и иностранныхъ ученыхъ обществъ, число которыхъ увеличилось въ послѣдніе дни избраніемъ его въ почетные члены Бельгійскаго Общества геологіи, палеонтологіи и гидрологіи въ Брюсселѣ въ годовомъ засѣданіи Общества 16 декабря.

Говорятъ, что первые признаки заболѣванія появились у Ѳеодосія Николаевича еще 10 лѣтъ тому назадъ, послѣ путешествія его въ Среднюю Азію, но большинство не замѣчало этого. Въ теченіе немногихъ мѣсяцевъ онъ изъ темноволосаго превратился въ совершенно сѣдого, но общій видъ, бодрость и расположеніе духа остались у него прежними. Подобно многимъ людямъ, голова которыхъ постоянно занята умственной работой, Чернышевъ совершенно игнорировалъ свою работу физическую и не замѣчалъ, или старался не замѣчать, своей физической усталости. Въ самые послѣдніе годы, уже послѣ Стокгольмскаго геологическаго конгресса, онъ принималъ участіе въ экскурсіяхъ, иногда при очень трудныхъ условіяхъ, черезъ Кавказскій хребетъ, по Италіи и Шотландіи и наконецъ минувшимъ лѣтомъ — въ большихъ путешествіяхъ въ Канадѣ.

Не часто смерть вырываетъ изъ нашей среды человѣка такъ несвоевременно, въ самомъ разцвѣтѣ его умственной и организаторской дѣятельности, тогда, когда онъ наиболѣе нуженъ, вызывая тревогу и затрудненія во всѣхъ учрежденіяхъ, связанныхъ съ его дѣятельностью. Не только многихъ изъ насъ, русскихъ геологовъ и знакомыхъ, видавшихъ Ѳеодосія Николаевича за нѣсколько часовъ до его кончины бодрымъ и веселымъ, глубоко поразила его внезапная кончина, но она взволновала и ученый геологическій міръ какъ у насъ, такъ и за границей. Наше геологическое учрежденіе получило со всѣхъ концовъ свѣта отъ геологическихъ учрежденій другихъ странъ, отъ ученыхъ обществъ и отдѣльныхъ лицъ выраженіе ихъ искренняго сожалѣнія и горячаго соболѣзнованія.

Все, что происходило послѣ кончины Чернышева и при далеко не обычной обстановкѣ его погребенія, свидѣтельствуетъ, что память о Ѳеодосіи Николаевичѣ еще долго будетъ жить въ общественныхъ кругахъ; въ наукѣ же имя его сохранится навсегда.

Списокъ работъ Ѳ. Н. Чернышева.

Скаполитъ изъ Ильменскихъ горъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер , т. XVII, стр. 26. **1881.**

Аномалія въ формулѣ Ильменскихъ марганцовыхъ гранатовъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XVII, стр. 268.

О скаполитѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XVII, прот., стр. 368.

Контакты діабазовъ съ осадочными породами на западномъ склонѣ Урала. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XVIII, стр. 77. **1882.**

Нѣсколько словъ о метеоритѣ, выпавшемъ 21 іюля въ Саратовской губерніи. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XVIII, стр. 204.

О контактахъ кристаллическихъ горныхъ породъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XVIII, прот., стр. 265.

О контактахъ діабазовъ съ осадочными породами. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XVIII, прот., стр. 269.

Микроскопическое изслѣдованіе состава и строенія аэролита, упавшаго 21 іюля 1882 г. въ сельцѣ Павловкѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XVIII, прот., стр. 285.

Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ хребта Уральскаго. Зап. Имп. Спб. Мин. Общ., 2 сер., т. XIX, прот., стр. 178. **1883.**

Результаты осмотра горы «Янганъ-Тау». Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XIX, прот., стр. 199.

Ueber einen im Gouvernement Saratow am 21 Juli 1882 gefallenen Meteorit. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesell., 1883.

Изслѣдованія на западномъ склонѣ Южнаго Урала. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XIX, прот., стр. 218.

Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ на западномъ склонѣ Южнаго Урала. Изв. Геол. Ком., т. II, стр. 31.

Einige Bemerkungen über die silurischen und devonischen Ablagerungen im Südlichen Ural. Neues Jahrbuch etc., 1883, II.

О нахожденіи *Stigmaria* въ каменномъ углѣ Луньевскихъ копей. Изв. Геол. Ком., т. III, прот., стр. 30. **1884.**

Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ на западномъ склонѣ Урала. Изв. Геол. Ком., т. III, стр. 1.

Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. Труды Геол. Ком., т. I, № 3.

Геологическія изслѣдованія, произведенныя на Уралѣ лѣтомъ 1884 года. Изв. Геол. Ком., т. IV, стр. 135. **1885.**

Пермскій известнякъ Костромской губерніи. Горн. Журн., 1885 г., № 1, стр. 80.

Свѣдѣнія о нахожденіи полезныхъ ископаемыхъ на Новой Землѣ. Изв. Геол. Ком., т. IV, стр. 411.

Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. Труды Геол. Ком., т. III, № 1.

Der permische Kalkstein im Gouvernement Kostroma. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XX, стр. 265.

О фаунѣ известняковъ, развитыхъ въ верховьяхъ р. Бѣлой, въ окрестностяхъ Тирлянскаго завода. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XX, прот., стр. 390.

Геологическія изслѣдованія, произведенныя въ Уфимской губерніи лѣтомъ 1885 года. Изв. Геол. Ком., т. V, стр. 13. **1886.**

Указаніе на присутствіе девона въ Донецкомъ бассейнѣ. Горн. Журн., 1886 г., т. I, стр. 233.

Отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ области, прилегающей къ хребту Кара-Тау. Горн. Журн., 1886 г., т. III, стр. 234.

(Совмѣстно съ А. П. Карпинскимъ и А. А. Тилло). Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139. Орографическій очеркъ. Абсолютныя высоты въ Южномъ Уралѣ. Труды Геол. Ком., т. III, № 2.

Ein Hinweis auf das Auftreten des Devons im Donetz-Becken. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXII, стр. 289.

По поводу присланной въ Минералогическое Общество А. А. Крыловымъ коллекціи окаменѣлостей и горныхъ породъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXII, стр. 306.

О мѣсторожденіяхъ аксинита на Уралѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXII, стр. 325.

О девонскихъ отложеніяхъ въ окрестностяхъ Холма, по теченію р. Ловати, Куньи, Большого и Малаго Тудра. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXII, стр. 335.

1887. Поѣздка въ Уфимскую и Вятскую губерніи. Изв. Геол. Ком., т. VI, № 1, стр. 7.

Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. Труды Геол. Ком., т. III, № 3.

1888. О «пермо-карбонѣ». Изв. Геол. Ком., т. VII, прот., стр. 18.

(Совмѣстно съ С. Никитинымъ). По поводу изданія международной геологической карты Европы. Изв. Геол. Ком., т. VII, прот., стр. 70.

Краткій отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ юго-западной части области 128-го листа 10-ти верстной карты. Изв. Геол. Ком., т. VII, стр. 81.

О геологическомъ изслѣдованіи Печерскаго края. Изв. Геол. Ком., т. VII, прот., стр. 129.

Нѣкоторыя данныя о геологическомъ строеніи Астраханскихъ степей. Изв. Геол. Ком., т. VII, стр. 221.

Замѣтка о нахожденіи *Spirifer Anossofi Vern.* въ Курляндіи. Изв. Геол. Ком., т. VII, стр. 233.

Замѣтка о каменноугольной коллекціи изъ окрестностей Владивостока. Изв. Геол. Ком., т. VII, стр. 353.

Докладъ о геологическомъ изслѣдованіи Печорскаго края. Изв. Геол. Ком., т. VII, пр. 129.

1889. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. Труды Геол. Ком., т. III, № 4.

Геологическая поѣздка на Уралъ лѣтомъ 1888 года. Изв. Геол. Ком., т. VII, стр. 121.

Нѣкоторыя данныя о минеральныхъ богатствахъ сѣвера Европейской Россіи. Горн. Журн., 1889 г., т. II, прилож. (Извлечено изъ проток. собр. Горн. Инж., 1889 г., II, стр. 116).

Объ энстатитовой породѣ въ Южномъ Уралѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXV, стр. 347.

(Совмѣстно съ С. Никитинымъ). Международный геологическій конгрессъ и его послѣдніе сессіи въ Берлинѣ и Лондонѣ. Горн. Журн., 1889 г., т. I, стр. 115.

1890. О Тиманской экспедиціи 1889 года. Изв. Геол. Ком., т. IX, прот., стр. 5.

Тиманскія работы, произведенныя въ 1889 году. Предварительный отчетъ. Изв. Геол. Ком., т. IX, стр. 41.

Свѣдѣнія о работахъ, произведенныхъ Тиманской экспедиціей въ 1890 г. Изв. Геол. Ком., т. IX, стр. 205.

Notes sur le rapport des dépôts carbonifères russes avec ceux de l'Europe Occidentale. Annales de la Soc. Géol. du Nord, Lille, t. XVII, p. 201.

1891. Тиманскія работы, произведенныя въ 1890 году. Предварительный отчетъ. Изв. Геол. Ком., т. X, стр. 95.

Геологическія работы, произведенныя въ 1890 году въ сѣверной части Тиманскаго кряжа. Горн. Журн., 1891 г., т. II, стр. 353.

О ходѣ работъ Тиманской экспедиціи въ 1890 году. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXVIII, стр. 478.

О геологическомъ строеніи Канинскаго полуострова. Зап. Имп. Акад. Наукъ, т. LXVII, прилож. II.

Случаи обособленія золота въ массѣ породы, въ связи съ химическимъ измѣненіемъ 1892. послѣдней. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXIX, стр. 225.

О рудныхъ мѣсторожденіяхъ въ Нагольномъ кряжѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXIX, стр. 234.

(Совмѣстно съ С. Никитинымъ). Иванъ Дементьевичъ Черскій. Некрологъ. Изв. Геол. Ком., т. XI, стр. 1.

Замѣтки о герцинской фаунѣ восточнаго склона Урала. Изв. Геол. Ком., т. XI, стр. 117.

Поѣздка въ Америку на международный геологическій конгрессъ въ Вашингтонѣ. Горн. Журн., 1892 г., т. I, стр. 134.

Aperçu sur les dépôts posttertiaires en connection avec les trouvailles des restes de la culture préhistorique au nord et à l'est de la Russie d'Europe. Congrès intern. archéolog. Moscou, 1892, vol. I, p. 35.

Матеріалы къ изученію алтайской девонской фауны. Изв. Геол. Ком., т. XI, стр. 199.

(Совмѣстно съ А. Карпинскимъ, С. Никитинымъ, А. Михальскимъ, Н. Соколовымъ и др.). Геологическая карта Европ. Россіи, 60 в. въ д., на 6 лист. Изд. Геол. Ком.

Materialien zur Kenntniss der devonischen Fauna des Altai's. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. 1893. Общ., 2 сер., т. XXX, стр. 1.

Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. Труды Геол. Ком., т. IV, № 3.

Геологическія работы, произведенныя въ Донецкомъ бассейнѣ въ 1892 году. Изв. Геол. Ком., т. XII, стр. 73.

(Совмѣстно съ С. Никитинымъ). Дмитрій Григорьевичъ Сергѣевъ. (Некрологъ). Изв. Геол. Ком., т. XII, стр. 13.

Мѣсторожденія цинковыхъ и свинцовыхъ рудъ въ Нагольномъ кряжѣ. Горн. Журн., 1893 г.

Геологическія работы, произведенныя въ Донецкомъ бассейнѣ въ 1893 году. Изв. 1894. Геол. Ком., т. XIII, стр. 117.

О дополнительныхъ работахъ въ Донецкомъ бассейнѣ. Изв. Геол. Ком., т. XIII, стр. 46.

О геологическомъ строеніи Новой Земли. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXXI, стр. 389.

О мѣсторожденіяхъ золота въ Нагольномъ кряжѣ, въ землѣ Войска Донского. Зап. 1895. Имп. Спб. Мин. Общ., т. XXXII, прот., стр. 36.

О поѣздкѣ на Новую Землю лѣтомъ 1895 года. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., т. XXXIII, прот., стр. 56.

(Совмѣстно съ Г. Романовскимъ, П. Еремѣевымъ, Ф. Шмидтомъ, А. Карпинскимъ и И. Мушкетовымъ). Рецензія на сочиненіе І. И. Лагузена «Краткій учебникъ палеонтологіи», представленное на соисканіе преміи Минералогическаго Общества. Зап. Имп. Спб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXXIII, прот., стр. 68.

Геологическія работы, произведенныя въ Донецкомъ бассейнѣ въ 1894 году. Изв. Геол. Ком., т. XIV, стр. 269.

(Совмѣстно съ Г. Д. Романовскимъ). Отчетъ объ осмотрѣ мѣсторожденія свинцовыхъ и цинковыхъ рудъ, разрабатываемыхъ г. Глѣбовымъ въ Нагольномъ кряжѣ. Горн. Журн., 1895 г., т. I, стр. 223.

О наиболѣе существенныхъ чертахъ тектоники Новой Земли. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. 1896. Общ., 2 сер., т. XXXIV, прот., стр. 18.

(Совмѣстно съ Л. Лутугинымъ). Фосфориты въ Устьсысольскомъ уѣздѣ Вологодской губерніи. Изв. Геол. Ком., т. XV, прот., стр. 12.

Опредѣленіе коллекцій ископаемыхъ, собранныхъ въ юго-западной части 140 листа по лѣвой сторонѣ р. Бѣлой. Изв. Геол. Ком., т. XV, прот., стр. 54.

Новоземельская экспедиція 1895 года. Изв. Имп. Русск. Геогр., Общ., т. XXIV.

Den ryska expeditionen till Novaja Semlja 1895. Ymer, 1896, № 3.

1897. Записка о прилегающихъ къ Уфѣ участкахъ Самаро-Златоустовской желѣзной дороги, представленная въ Горный Департаментъ въ 1887 году Изв. Общ. Горн. Инж., 1897 г., № 1, стр. 15.

О Шелково-Протокскомъ имѣніи въ Донецкомъ бассейнѣ. Изв. Геол. Ком., т. XVI, прот., стр. 12.

О продолженіи буренія артезіанскаго колодца въ г. Таганрогѣ. Изв. Геол. Ком., т. XVI, прот., стр. 43.

О причинахъ сильныхъ магнитныхъ аномалій въ Курской губерніи. Изв. Геол. Ком., т. XVI, прот., стр. 48.

О работахъ по составленію пластовой карты Донецкаго бассейна. Изв. Геол. Ком., т. XVI, прот., стр. 90.

A partir de la ville d'Oufa jusqu'au versant oriental de l'Oural. Guide des excursions du VII congrès géol. intern. St.-Pétersbourg, 1897.

Le chemin de fer de l'Oural dans les limites des districts miniers de Taguil et de Goroblagodat. Guide des excursions du VII congrès géol. intern. St.-Pétersbourg.

(Avec L. Loutouguine). Le bassin du Donetz. Guide des excursions du VII congrès géol. intern. St.-Pétersbourg.

(Avec N. Sokolov). De Koursk au bassin du Donetz. Guide des excursions du VII congrès géol. intern. St.-Pétersbourg.

(Совмѣстно съ Л. Лутугинымъ). Донецкій бассейнъ. Изв. Общ. Горн. Инж., 1897 г., № 11 и 12.

1898. Геологическое строеніе мѣстности вдоль Самаро-Златоустовской желѣзной дороги и полезныя ископаемыя этого района. Вѣстникъ Золотопромышленности. Томскъ, 1898 г.

Полезныя ископаемыя вдоль Уральской желѣзной дороги въ предѣлахъ Тагильскаго и Гороблагодатскаго округовъ. Вѣстникъ Золотопромышленности. Томскъ, 1898 г.

(Совмѣстно съ Л. Лутугинымъ). Полезныя ископаемыя Донецкаго бассейна. Вѣстникъ Золотопромышленности. Томскъ, 1898 г.

Замѣтка объ артинскихъ каменноугольныхъ губкахъ Урала и Тимана. Изв. Имп. Акад. Наукъ, т. IX, № 1.

О достоинствѣ залежей каменнаго угля на участкѣ между станціями Варваропольe и Марьевка Юго-Вост. ж. д. Изв. Геол. Ком., т. XVII, прот., стр. 82.

О находкѣ каменнаго угля на р. Яренгѣ. Изв. Геол. Ком., т. XVII, прот., стр. 99.

(Совмѣстно съ Н. Яковлевымъ). Фауна известняковъ мыса Гребени на Вайгачѣ и р. Нехватовой на Новой Землѣ. Изв. Геол. Ком., т. XVII, стр. 337.

1899. Ueber die Artinsk- und Carbon-Schwämme vom Ural und vom Timan. Зап. Имп. Спб. Мин. Общ., 2 сер., ч. XXXVI, стр. 1.

(Und Jakowlew, N.). Die Kalksteinfauna des Cap Grebeni auf der Waigatsch-Insel und des Flusses Nechwatowa auf Nowaja-Semlja. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., ч XXXVI, стр. 55.

Василій Алексѣевичъ Наливкинъ и Николай Васильевичъ Григорьевъ. Некрологъ. Изв. Геол. Ком., т. XVIII, стр. 1.

1900. Геологическая карта Тиманскаго кряжа. Масштабъ 1 : 420.000. С.-Пб., 1900.

О работахъ экспедиціи по градуснымъ измѣреніямъ на Шпицбергенѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., ч. XXXVIII, прот., стр. 18.

О фаунѣ, собранной Д. А. Клеменцомъ въ Джунгарской Гоби. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., ч. XXXVIII, прот., стр. 44.

О мѣсторожденіяхъ нефти на Уралѣ и въ Приуральѣ. Изв. Геол. Ком., т. XIX, прот., стр. 90.

1901. О запасахъ желѣзной руды и о благонадежности Сыростанскаго 2-го, Филипскаго и Уржумо-Петровскаго рудниковъ Златоустовскаго горнаго округа. Изв. Геол. Ком., т. XX, прот., стр. 64.

О ходѣ работъ экспедиціи по градуснымъ измѣреніямъ на островахъ Шпицбергена въ 1899—1900 г. Изв. Имп. Акад. Наукъ, 1901 г., т. XIV, стр. 255 и 351.

О тектоникѣ Тимана и объ отношеніи тиманской дислокаціи къ другимъ областямъ 1902.
сѣвера Европы. Зап. Имп. Спб. Мин. Общ., 2 сер., ч. XXXIX, прот., стр. 29.

О находкѣ *Calceola sandalina Lam.* на Уралѣ. Зап. Имп. Спб. Мин. Общ., 2 сер., т. XXXIX, прот., стр. 35.

Верхнекаменноугольныя брахіоподы Урала и Тимана. Труды Геол. Ком., т. XVI, № 2.

Работы экспедиціи по градуснымъ измѣреніямъ на Шпицбергенѣ въ 1901 году. Изв. Имп. Акад. Наукъ, 1902 г., т. XVI, стр. 133—157.

(Совмѣстно съ Л. Лутугинымъ). Объ изслѣдованіи мѣсторожденій ископаемаго угля въ Туркестанскомъ краѣ. Изв. Геол. Ком., т. XXI, прот., стр. 4.

Объ улучшеніи качества воды Уфимскаго водопровода. Изв. Геол. Ком., т. XXI, прот., стр. 46.

(Совмѣстно съ Н. Ф. Погребовымъ). О геологическомъ строеніи западной части Сѣверной желѣзной дороги. Изв. Геол. Ком., т. XXI, прот., стр. 103.

(Совмѣстно съ С. Никитинымъ и Н. Погребовымъ). Результаты осмотра Хревицкихъ ключей. Изв. Геол. Ком., т. XXI, прот., стр. 117.

(Совмѣстно съ С. Никитинымъ и А. Державинымъ). Артезіанскія воды на стан- 1903.
ціяхъ Княгинино и Шекшема жел. дороги Вологда-Вятка. Изв. Геол. Ком., т. XXII, прот., стр. 22.

(Совмѣстно съ Ю. Шокальскимъ). Отзывъ о трудахъ Н. М. Книповича. Отчетъ Имп. Русск. Геогр. Общ. за 1902 г. С.-Пб., 1903 г.

О верхнекаменноугольныхъ морскихъ отложеніяхъ Россіи въ связи съ распространеніемъ гомотаксальныхъ осадковъ въ различныхъ областяхъ Евразіи, Америки, американскаго полярнаго архипелага и Австраліи. Зап. Имп. Спб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLI, прот., стр. 10.

Объ экскурсіи въ Карнійскіе Альпы, о результатахъ послѣдней экспедиціи Фрама и о книгѣ Катцера «Grundzüge der Geologie des unteren Amazonas-gebietes». Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLI, прот., стр. 30.

The Upper Palaeozoic Formations of Eurasia. (Transl. by prof. Bruhl). Records Geol. Surv. of India, vol. XXXI, part 3.

О недавно вышедшемъ сочиненіи «Bau und Bild Oesterreichs». Зап. Имп. С.-Пб. Мин. 1904.
Общ., 2 сер., т. XLI, прот., стр. 40.

Отзывъ о трудахъ Ф. Б. Шмидта. Отчетъ Имп. Русск. Геогр. Общ. за 1903 г., стр. 88. С.-Пб., 1904 г.

Рефератъ книги C. Diener, R. Hörnes, F. Suess und V. Uhlig. Bau und Bild Oesterreichs. Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ., т. XL, 1904.

(Совмѣстно съ К. Богдановичемъ и Л. Ячевскимъ). Памяти Александра Октавіановича Михальскаго. Изв. Геол. Ком., т. XXIII, № 10, стр. 1.

(Совмѣстно съ Н. А. Соколовымъ и Г. П. Михайловскимъ). О мѣсторожденіяхъ въ Россіи кріолита, боксита, квасцоваго камня и каолина. Изв. Геол. Ком., т. XXIV, прот., стр. 23.

А. О. Михальскій. Некрологъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLII, прот., стр. 60.

А. А. Штукенбергъ. Некрологъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLIII, прот., стр. 27.

Отзывъ о трудахъ Я. С. Эдельштейна. Отчетъ Имп. Русск. Геогр. Общ. за 1904 г. С.-Пб., 1905 г.

О ходѣ работъ X сессіи международнаго геологическаго конгресса. Изв. Геол. Ком., 1906.
т. XXV, прот., стр. 161.

Докладъ о трудахъ X сессіи Международнаго Геологическаго Конгресса въ Мексикѣ въ 1906 году. Изв. Имп. Акад. Наукъ, 1906 г., т. XXV, стр. IV—VI.

В. И. Вишняковъ. Некрологъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLIV, прот., стр. 12.

Горн. инж. Анзиміровъ. Некрологъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLIV, прот., стр. 30.

А. П. Карножицкій. Некрологъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLIV, прот., стр. 30.

В. П. Воробьевъ. Некрологъ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLIV, прот., стр. 34.

1907. Памяти Николая Алексѣевича Соколова. Некрологъ. Изв. Геол. Ком., т. XVI, стр. 1.

О результатахъ обработки матеріаловъ, собранныхъ въ Большеземельской тундрѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., ч. XLV, прот., стр. 7.

О найденномъ В. И. Воробьевымъ на Сѣверномъ Кавказѣ верхнемъ тріасѣ. Зап. Имп. С.-Пб. Мин. Общ., 2 сер., т. XLV, прот., стр. 25.

Объ открытіи верхняго тріаса на Сѣверномъ Кавказѣ. Изв. Имп. Акад. Наукъ, 1907 г., № 10, стр. 277.

Новыя данныя по геологіи Большеземельской тундры. Изв. Имп. Акад. Наукъ, 1907 г., № 8, стр. 205.

1908. Памяти Фридриха Богдановича Шмидта. Некрологъ. Изв. Геол. Ком., т. XXVII, № 10, стр. 1.

О работахъ, необходимыхъ для выясненія нефтеносности Ухтинскаго района. Изв. Геол. Ком., т. XXVII, прот., стр. 261.

Очеркъ дѣятельности Геологическаго Комитета. Труды 1 Всероссійскаго Съѣзда Дѣятелей по практической геологіи и развѣдочному дѣлу. С.-Пб. 1908 г., стр. 1.

1909. Памяти Сергѣя Николаевича Никитина. Некрологъ. Изв. Геол. Ком., т. XXVIII.

С. Н. Никитинъ. Некрологъ. Изв. Имп. Акад. Наукъ, VI сер., т. III, стр. 1171.

1910. (Совмѣстно съ М. Бронниковымъ, В. Веберомъ и А. Фаасомъ). Андижанское землетрясеніе 3/16 декабря 1902 года. Труды Геол. Ком., нов. сер., вып. 54.

Историческая геологія. (Девонъ). Курсъ лекцій, читанныхъ въ 1908—1910 г.г. въ Горномъ Институтѣ Имп. Екатерины II. Вып. I. С.-Пб., 1910 г. (Изданіе литографированное).

Отчетъ о работахъ XI сессіи Международнаго Геологическаго Конгресса въ Стокгольмѣ съ 5/18 по 12/25 августа 1910 г. Изв. Имп. Акад. Наукъ, VI сер., т. IV, стр. 1091.

1911. Схемы подраздѣленія до-кембрійскихъ и палеозойскихъ отложеній. По курсу лекцій исторической геологіи, читанному 1908—1910 гг. въ Горномъ Институтѣ Имп. Екатерины II. С.-Пб., 1911 г. (Изданіе литографированное).

О возможности полученія хорошей питьевой воды при углубленіи буровой скважины на фабрикѣ Севрюгина близъ города Кинешмы. Изв. Геол. Ком., т. XXX, прот., стр. 1.

1912. (Совмѣстно съ Н. Погребовымъ). О возможности полученія артезіанской воды хорошаго качества въ г. Череповцѣ. Изв. Геол. Ком., т. XXXI, прот., стр. 249.

1898—1913. Carte géologique de l'Europe. Feuilles E I, E II etc.

1913. Краткій очеркъ дѣятельности Геологическаго Комитета съ 1903 г. и задачи будущей его дѣятельности. Труды II Всероссійскаго съѣзда дѣятелей по прикладной геологіи и развѣдочному дѣлу. Спб. Вып. I, 1913, стр. 1.

Ѳ. Н. Чернышевымъ составлены, отчасти совмѣстно съ другими лицами, отзывы о премированныхъ Академіей сочиненіяхъ гг. Агафонова (премія гр. Толстого), Богдановича (пр. Гельмерсена), Лукашевича (пр. Ахматова) и пр.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Н. Д. Мироновъ. Kammavāca. Палійскій текстъ, переводъ и изслѣдованіе (N. D. Mironov. Kammavāca, texte pali, traduction, mémoire).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 15 января 1914 г. академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ**).

Kammavāca, палійскій сборникъ формулъ, употребляемыхъ при совершеніи важнѣйшихъ актовъ въ жизни общины буддійскихъ монаховъ, является однимъ изъ самыхъ древнихъ текстовъ южнаго буддизма. По мнѣнію Н. Д. Миронова весьма вѣроятно, что Kammavāca легла въ основу Винаяпитаки, которая въ значительной части (khandhaka) есть, можетъ быть, лишь пространный комментарій къ Kammavāca. Несмотря на то, что Kammavāca привлекала вниманіе изслѣдователей уже съ XVIII в., до сихъ поръ не имѣется полнаго критическаго изданія ея: лишь отдѣльныя части напечатаны въ различныхъ, большей частью устарѣлыхъ изданіяхъ. Въ настоящее время, когда въ Средней Азіи находятъ отрывки санскритскихъ текстовъ, близкихъ къ Kammavāca, было бы особенно желательно имѣть критическое изданіе палійской Kammavāca, опирающееся на возможно большее число рукописей, переводъ текста и изслѣдованіе объ отношеніи его къ остальной буддійской литературѣ, въ частности къ Винаѣ.

Н. Д. Мироновъ приготовилъ текстъ по 23 рукописямъ къ изданію текста присоединенъ переводъ на русскій языкъ. Изданіе сопровождается изслѣдованіемъ.

N. G. Lignau. Vielfüssler aus Abchasien. (Н. Г. Лигнау. Многоножки изъ Абхазіи).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 января 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ результатъ обработки принадлежащей Зоологическому Музею коллекціи *Myriopoda*, собранной въ 1905 году М. Ка-

лишевскимъ во время его путешествія въ Сухумскомъ округѣ по р. Кодору. Въ коллекціи авторъ нашелъ всего 29 видовъ *Diplopoda* и *Chilopoda*, среди которыхъ пять видовъ: *Lithobius corniger*, *Henia phrixi*, *Brachydesmus kalischevskii*, *Polydesmus minor* и *Brachyjulus dioscuriodes* и одинъ подвидъ *Lithobius curtipes caucasicus* описываются авторомъ, какъ новые для науки. Кромѣ подробнаго сравнительнаго описанія большинства видовъ, авторъ въ заключительной главѣ разсматриваетъ зоогеографическое отношеніе фауны зап. Закавказья къ фаунѣ всего Кавказа и приходитъ къ тому заключенію, что, подобно фаунѣ моллюсковъ, фауну *Myriopoda* зап. Закавказья нельзя считать бѣдной; кромѣ того, въ ней сильно развитъ эндемизмъ.

Къ статьѣ приложены 1 таблица и 21 рисунокъ въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

W. A. Lindholm. Ueber Mollusken aus dem Delta-Gebiete des Amu-Darja. (В. А. Линдгольмъ. Замѣтка о моллюскахъ, собранныхъ въ области дельты р. Аму-Дарьи).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 января 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ представляемой статьѣ авторъ даетъ перечень собранныхъ Л. А. Молчановымъ въ дельтѣ р. Аму-Дарьи наземныхъ и прѣсноводныхъ моллюсковъ, при чемъ впервые указываетъ для данной мѣстности 7 видовъ и 1 разновидность и даетъ описаніе новаго для науки вида брюхоногихъ — *Bythinia moltschanovi* sp. n.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Л. Молчановъ и Н. Зарудный. Къ авифаунѣ Памира. [L. Molčanov et N. Sarudny (Zarudnyj). Contribution à l'avifaune du Pamir].

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 января 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ обработку матеріала по птицамъ, собраннаго Л. А. Молчановымъ въ 1913 году въ весьма интересной части Памира, а также сводку литературныхъ данныхъ по авифаунѣ Памира. Общее число видовъ разсматриваемой области достигаетъ **168**. Особенный интересъ пред-

ставляютъ: *Merganser castor comatus* Salvadori, *Euspiza rutila pamirensis* subsp. nov. и *Chaimarrornis leucocephala pamirensis* subsp. nov. Послѣдній видъ является новымъ для авифауны Россійской Имперіи.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

И. Н. Шуховъ. Птицы Обдорскаго Края. (I. N. Suchov. Les oiseaux du pays d'Obdorsk).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 января 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ сводку нашихъ свѣдѣній объ авифаунѣ названнаго района, основанную на имѣющейся литературѣ и личныхъ изслѣдованіяхъ и сборахъ автора, который посѣтилъ край трижды — въ 1911, 1912 и 1913 годахъ. Общее число доказанныхъ для района видовъ птицъ достигаетъ **156.** Къ статьѣ приложена составленная авторомъ карта пути по р. Щучьей и списки птицъ, замѣченныхъ авторомъ, съ одной стороны, подъ городомъ Тобольскомъ и въ его уѣздѣ, а съ другой, у города Ишима и въ прилежащей части Тюкалинскаго уѣзда.

Къ статьѣ приложена карта.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Д-ръ А. Романъ. Наѣздники сѣверной Сибири по сборамъ Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг. (Dr. A. Roman. Die Ichneumoniden des arctischen Sibirien nach der Sammlung des Russischen Polar-Expedition 1900—1903).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 января 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья А. Романа представляетъ результатъ обработки части сборовъ Русской Полярной Экспедиціи по отряду перепончатокрылыхъ, именно двухъ семействъ наѣздниковъ, *Ichneumonidae* и *Braconidae*. Въ сборахъ на Таймырѣ, Ново-Сибирскихъ островахъ и близъ устья р. Лены оказалось всего 21 видъ наѣздниковъ; изъ нихъ авторъ устанавливаетъ слѣдующіе новые для науки виды: *Microcryptus laticeps*, *Atractodes incrassator*, *Ephialtes arcticus*, *Syndipnus birulai*, *Stenomacrus terrestris*, *Ecphoropsis longiceps* и

Holocremna pallidipes. Изъ переименованныхъ въ статьѣ видовъ особенный интересъ представляютъ: *Delomerista laevifrons* Thoms., видъ, извѣстный до сихъ поръ лишь изъ Скандинавіи; гренландскій видъ *Ichneumon laria* Curtis, впервые найденный въ Старомъ Свѣтѣ, хотя и въ видѣ особой цвѣтовой рассы var. *asiaticus*, и *Ephialtes arcticus* и *Ecphoropsis longiceps*, являющіеся первыми арктическими видами этихъ преимущественно лѣсныхъ родовъ.

Къ статьѣ приложена одна таблица рисунковъ.

Положено напечатать статью въ «Запискахъ» Академіи, въ серіи «Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.».

В. М. Алексѣевъ. Китайская поэма о поэтѣ. Стансы Сыкунъ Ту (836—908). Переводъ и изслѣдованіе. (V. M. Alekseev. Un poème chinois sur le vrai poète. Stances de Ssek'oung T'ou (836—908). Mémoire et traduction).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 29 января 1914 г. академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ**).

Китайскій авторъ этого сочиненія, называемаго *Ши пинь*, выразилъ въ двадцати четырехъ стансахъ своей поэмы рядъ идей объ истинномъ поэтѣ и типахъ его вдохновенія. Можно слѣдующимъ образомъ охарактеризовать главную линію этихъ идей. Поэтъ есть носитель д а о. Въ то время, какъ д а о Лаоцзы есть тотъ идеальный нуль дѣяній, который изъ человѣка дѣлаетъ сверхчеловѣка, или д а о человѣка (шэнъ жэнь, шанъ ши, вэй д а о чжэ и т. д.), у Сыкуна д а о стоитъ, какъ бы, въ зенитѣ поэтическаго вдохновенія и есть тотъ идеальный нуль словъ, который поэтъ лелѣетъ только въ глубинѣ своей души, опасаясь всякаго словеснаго приближенія къ такому абсолютному источнику вдохновенія. Въ этомъ парадоксальномъ стремленіи сохранить въ душѣ своей *невыразимый* абсолютъ, какъ вѣчный источникъ вдохновенія, *выражаемаго* все же въ стихахъ, поэтъ переживаетъ цѣлый рядъ сложныхъ состояній, которыя и живописуются Сыкуномъ въ двадцати четырехъ стансахъ, изъ которыхъ каждый есть цѣльная картина особаго типа поэтическаго наитія.

Какъ переводчикъ, В. М. Алексѣевъ имѣетъ въ виду, прежде всего, дать надлежащій переводъ сложныхъ и глубокихъ построеній китайской мысли, заключенной въ лаконическихъ, строго литературныхъ стихахъ древняго типа. Признавая, что, съ одной стороны, даваемый для этой цѣли дословный переводъ, т. е. русское соотвѣтствіе китайской фразѣ, точное и

по строенію и по выбору словъ и по ихъ количеству, при всей своей необходимости, является лишь малопонятнымъ изобразителемъ идей китайскаго автора, съ другой же стороны, что всякій иной переводъ, въ видѣ парафраза, а, тѣмъ болѣе, въ видѣ истолкованнаго переводчикомъ оригинала, есть только компромиссъ, никакого научнаго значенія не имѣющій, В. М. Алексѣевъ рѣшился сопоставить оба типа перевода: одинъ — дословный, точное соотвѣтствіе китайской фразѣ, а другой — переводъ-парафразъ, точное и полное изображеніе на литературномъ русскомъ языкѣ всего объема мысли китайскаго автора, не укладывающейся въ тѣ четыре русскихъ слова, которыя даетъ первый дословный переводъ четырехзначнаго китайскаго стиха. Слѣдуя въ этомъ отношеніи отчасти за нѣкоторыми другими переводчиками (Couvreur), признававшими необходимымъ, напримѣръ, при переводѣ китайскихъ классиковъ на французскій языкъ, давать тутъ же рядомъ дословную латинскую версію, В. М. Алексѣевъ думаетъ, что поступаетъ вполнѣ правильно, тѣмъ болѣе, что небольшіе размѣры текста «Поэмы» вполнѣ позволяютъ ему сдѣлать это.

Какъ изслѣдователь, В. М. Алексѣевъ желаетъ дать своему переводу исчерпывающее обоснованіе. Для этой цѣли онъ дѣлаетъ рядъ сложныхъ этюдовъ каждаго изъ значительныхъ китайскихъ словъ, живописующихъ поэтическое вдохновеніе, показывая, какъ данное слово живетъ въ цѣломъ рядѣ своихъ контекстовъ и у самого Сыкунъ Ту и у другихъ китайскихъ поэтовъ. Автору представляется важнымъ дать свидѣтельство полнаго объема понятія, описываемаго въ словаряхъ лишь нейтрально и поверхностно. Съ этимъ свидѣтельствомъ, по завершеніи этюдовъ, авторъ приступаетъ къ критикѣ предшествующаго переводчика (H. A. Giles въ «A short history of Chinese Literature), желая доказать на этомъ примѣрѣ невозможность перевести сложно построенный китайскій текстъ безъ изученія его по методу, примѣненному авторомъ предлагаемой книги.

Послѣдній пріемъ изслѣдованія заключается въ синтетическомъ возсозданіи содержанія каждаго станса, сдѣланномъ на основаніи кропотливо изученнаго матеріала, а также и въ общемъ синтетическомъ очеркѣ поэтическаго вдохновенія, составленномъ опять таки изъ текстуально правильныхъ частей *оригинала*, которыя разбросаны по всѣмъ стансамъ и, будучи сходны въ общей отправной идеѣ, безконечно разнообразятся, сообразно своему участію въ той или иной картинѣ вдохновенія.

Итакъ, авторъ желаетъ дать, во-первыхъ, образецъ сложнаго изслѣдованія китайскаго текста, къ которому до сихъ поръ европейцы, вообще, приступали съ обиходомъ словарныхъ, далеко не ко всякому тексту годныхъ

опредѣленій; во-вторыхъ, доказанный этимъ изслѣдованіемъ двойной переводъ, который долженъ воспроизвести китайскую фразу во всей ея характерности, полнотѣ и картинности; наконецъ, свести свое наблюденіе надъ изученнымъ текстомъ въ видѣ синтетически составленнаго образа поэта, рисуемаго стансами «Поэмы».

Положено напечатать эту работу отдѣльнымъ изданіемъ.

Спектральныя наблюденія Nova Geminorum въ Пулковѣ при помощи Бредихинскаго астрографа.

(Съ одной фототипической таблицей внѣ текста).

Н. В. Войткевичъ-Поляковой.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 27 ноября 1913 г.).

Звѣзда Nova Geminorum № 2 наблюдалась въ Пулковѣ спектрографически въ 1912 и 1913 годахъ. Фотографированіе спектровъ производилось Бредихинскимъ астрографомъ при помощи объективной призмы. Наибольшее число снимковъ относится къ веснѣ 1912 г., когда въ спектрѣ новой звѣзды происходили значительныя и очень быстрыя измѣненія; всѣ эти снимки получены при помощи объективной призмы съ преломляющимъ угломъ въ 20°, и длина спектра на фотографической пластинкѣ между спектральными линіями H_β и H_ε равна 6.3 mm. Въ слѣдующемъ 1913 году, когда звѣзда уже сильно ослабѣла, при фотографированіи употреблялась другая призма, преломляющій уголъ которой равенъ 12°. Длина спектровъ, полученныхъ при помощи этой призмы, равна всего 1.8 mm. между тѣми же спектральными линіями. Фокальная длина камеры равна 800 mm.

Всѣ указанныя спектрограммы новой звѣзды получены Г. А. Тиховымъ, кромѣ №№ 9 и 10, снятыхъ мною осенью 1913 года, когда намъ удалось получить еще нѣсколько спектрограммъ Nova Geminorum, изъ которыхъ двѣ, полученныя при экспозиціи въ 1—2 часа вполнѣ пригодны для измѣренія; прочія же, снятыя при неблагопріятной погодѣ, оказались слишкомъ слабыми и позволяють различить только наиболѣе интенсивныя блестящія полосы въ спектрѣ звѣзды.

Спектрографированіе новой звѣзды началось съ 15-го марта 1912 года, т. е. черезъ 2 дня послѣ ея открытія; эта задержка произошла вслѣдствіе неблагопріятной погоды, державшейся до 15 марта.

Въ виду того, что условія снимковъ были чрезвычайно разнообразны, ниже помѣщается таблица, дающая подробныя указанія на условія каждаго отдѣльнаго снимка.

№ спектра.	Число 1912 г.	Звѣздное Пулк. время середины экспозиціи.	Продолжительность экспозиціи.	Пластинка.	Примѣчанія.
757	Марта 15	8ч45м	0ч25м	Agfa-Chromo.	Изображенія хорош., прозрачн. очень плохая. Облака. Цвѣтъ звѣзды бѣлый.
759	» »	11 0	0 20	Wratten-panchromatic.	Изображ. хорош., прозр. хорошая. Въ концѣ мгла.
762	» 16	10 6	0 46	Agfa-Chromo.	Прозр. дов. плохая, изоб. хорошія. Цвѣтъ желтоватый.
768	» 17	10 14	1 4	Agfa-Chromo.	Прозр. хорошая, изоб. хорошія. Цвѣтъ звѣзды золотисто-желтый.
769	» »	11 40	1 3	Schleussner[1]).	Прозр. хорошая, изобр. хорошія.
772	» 18	9 0	0 36	Agfa-Chromo.	Прозр. оч. хорошая, изобр. посредственныя. Мгла у горизонта.
773	» 25	9 6	0 7	Agfa-Chromo.	Прозр. дов. хорошая, изобр. плохія. Cirri. Луна. Цвѣтъ оранжевый.
774	» »	9 57	0 8	Agfa-Chromo.	Пр. дов. хорошая, изобр. очень плохія. Луна.
775	» 26	9 16	0 3	Agfa-Chromo.	Прозр. плохая, изобр. хорошія. Проходящ. облака. Луна.
776	» »	10 48	0 20	Agfa-Chromo.	Прозр. посредств., изобр посредственныя. Луна.
777	» »	11 57	1 0	Wratten panchromatic + желтый фильтръ.	Прозр. посредств., изобр. посредств. Луна.
778	» 30	9 56	0 21	Agfa-Chromo.	Прозр. посредств., изобр. посредств. Цвѣтъ звѣзды оранжевый. Луна.
780	» »	11 50	0 20	Agfa-Chromo.	Прозр. посредств., изобр. посредственныя.
781	» »	12 41	0 30	Wratten-panchromatic.	Прозр. посредств., изобр. посредственная.
784	Апрѣля 3	11 0	0 23	Agfa-Chromo.	Прозр. хорошая, изобр. хорошія. Цвѣтъ голубовато-красный[2]), двойственный.
785	» »	11 38	0 23	Agfa-Chromo Isolar.	Прозр. хорошая, изобр. хорошія.
786	» »	12 15	0 30	Wratten-panchromatic.	Прозр. хорошая, изобр. хорошія.
787	» 4	10 4	0 23	Agfa-Chromo.	Прозр. хорошая, изобр. очень хорошія. } Цвѣтъ двойственный, голубовато-красный.
788	» »	10 42	0 30	Wratten-panchromatic.	Прозр. хорошая, изобр. очень хорошія. } Цвѣтъ двойственный, голубовато-красный.
791	» 8	12 59	0 30	Agfa-Chromo.	Прозр. дов. плохая, изобр. посредственныя.
792	» »	13 45	0 40	Wratten-panchromatic.	Прозр. дов. плохая, изобр. посредственныя.
793	» 15	12 18	0 40	Agfa-Chromo Isolar.	Прозр. дов. плохая, изобр. посредственныя. Цвѣтъ красноватый.
794	» »	13 8	0 50	Wratten-panchromatic.	Прозр. посрдств. и мѣняется, изобр. довольно плохія.
795	» 16	12 9	0 42	Agfa-Chromo Isolar.	Прозр. посредств., изобр. посредственныя.
804	» 17	13 22	1 2	Agfa-Chromo Isolar.	Прозр. дов. хорошая, изобр. довольно хорошія.

1) Пластинка очувствлена пинаціаноломъ и гомоколомъ, чувствительными къ краснымъ лучамъ.

2) При визуальныхъ наблюденіяхъ спектра звѣзды въ этотъ день бросалась въ глаза чрезвычайно яркая водородная полоса H_β наряду съ полосой H_α.

№ спектра.	Число 1912 г.	Звѣздное Пулк. время. Середина экспозиціи.	Продолжительность экспозиціи.	Пластинка.	Примѣчанія.
805	Апрѣля 18	$13^ч51^м$	$0^ч40^м$	Agfa-Chromo Isolar.	Прозр. очень хорошая, изобр. довольно хорошія.
806	» 1»	13 47	1 0	Wratten-panchromatic.	Прозр. очень хорошая, изобр. дов. хорошія.
814	» 21	12 49	0 40	Agfa-Chromo.	Прозр. хорошая, изобр. дов. плохія. Цвѣтъ золотисто-желтый съ краснымъ ореоломъ.
816	Апрѣля 30	13 6	0 15	Agfa-Chromo.	Прозр. хорошая, изобр. посредственныя. Полная луна.
821	Мая 8	14 28	0 20	Agfa-Chromo.	Прозр. посредств., изобр. посредственныя. Цвѣтъ голубовато-красный.
	1913 г.				
899	Февраля 11	7 28	1 1	Schleussner.	Прозр. посредств. и мѣняется. Изобр. посредственныя.
900	» 13	7 44	0 26	Ilford Monarch.	Прозр. хорошая, изобр. плохія.
1006	Августа 31	1 8	0 40	Ilford Monarch.	Прозр. довольно плохая, изобр. очень плохія.
1020	Сентября 11	2 18	1 3	Ilford Monarch.	Прозр. хорошая, изобр. чрезвычайно плохія.
9	Октября 5	3 9	0 45	Ilford Monarch.	Прозр. чрезв. плохая и мѣняется. Облака. Изображеніе посредственныя.
10	» 8	3 38	2 0	Ilford Monarch.	Прозр. хорошая, изобр. плохія.

Спектрограммы 15-го Марта 1912 года.

15-го Марта Nova имѣла очень яркій непрерывный спектръ. На пластинкѣ № 757 ультрафіолетовый конецъ спектра можно прослѣдить приблизительно до 370 $\mu\mu$; въ области длинныхъ волнъ непрерывный спектръ простирается до H_α, какъ это можно видѣть на пластинкѣ № 759, чувствительной къ краснымъ лучамъ. Въ области отъ H_β до H_α непрерывный спектръ слабъ.

Многочисленныя полосы и линіи поглощенія представляютъ изъ себя наиболѣе бросающуюся въ глаза особенность спектрограммъ 15-го марта. Отчетливыя тонкія линіи поглощенія, сгруппированныя въ различныхъ частяхъ спектра, особенно хорошо замѣтны на пласт. № 759. Наиболѣе интенсивными полосами поглощенія являются $H+H_\varepsilon$ и K, за ними слѣдуютъ полосы поглощенія водорода: H_δ, H_β, H_γ, H_ζ, H_η, H_ϑ, H_ι, $H_\varkappa$. (Послѣднія пять полосъ видны только на пластинкѣ № 757).

По первому взгляду звѣзда кажется принадлежащей къ спектральному классу F. Характерныя для спектровъ новыхъ звѣздъ блестящія полосы далеко не бросаются въ глаза. Всѣ блестящія полосы, въ томъ числѣ и водородныя, примыкающія къ водороднымъ полосамъ поглощенія со стороны болѣе длинныхъ волнъ, лишь немного ярче непрерывнаго спектра. Однако, несмотря на сравнительную слабость этого явленія, оно несомнѣнно и очень

отчетливо. Уже 14-го марта на спектрограммахъ Harvard'ской Обсерваторіи впервые появляются блестящія водородныя полосы H_β, H_γ, H_δ и H_ε. На спектрограммахъ 13-го марта блестящихъ полосъ еще совершенно нѣтъ и спектръ состоитъ изъ однихъ полосъ поглощенія (Astron. Nachr. № 4565).

Изъ двухъ спектрограммъ, полученныхъ 15-го марта, вторая, № 759, измѣрена въ области отъ H_β до K, такъ какъ только эта часть спектра здѣсь въ фокусѣ; ультрафіолетовая часть спектра измѣрена на пластинкѣ № 757. Область къ красному концу отъ H_β даетъ нѣсколько слабыхъ полосъ поглощенія, измѣренныхъ на пластинкѣ № 757.

Длины волнъ спектральныхъ линій и полосъ опредѣлялись графически, причемъ для построенія кривой брались середины водородныхъ полосъ поглощенія въ спектрѣ Nova. Всѣ водородныя полосы поглощенія, а также полосы поглощенія кальція H и K оказываются, по измѣреніямъ А. А. Бѣлопольскаго, смѣщенными къ фіолетовому концу, причемъ величина смѣщенія иногда превосходитъ — 1 $\mu\mu$.

Это было принято во вниманіе при построеніи кривой, и для серединъ водородныхъ и кальціевой K полосъ поглощенія взяты изъ статьи А. А. Бѣлопольскаго: Über des Spectrum der Nova Geminorum nach Aufnahmen am Spectrographen № III in Pulkowo (Mitteilungen, Band V, 2) слѣдующія значенія длины волнъ:

H_β	$\lambda = 485.2$ $\mu\mu$
H_γ	432.9 »
H_δ	409.1 »
H_ε	396.0 »
K	392.5 »

Не имѣя данныхъ относительно величины смѣщенія полосъ поглощенія H_ζ, H_η и H_ϑ, приходится принять его приблизительно равнымъ смѣщенію остальныхъ водородныхъ полосъ поглощенія, т. е. 0.9—1.2 $\mu\mu$ къ фіолетовому концу. Смѣщеніе принято равнымъ —1.0 $\mu\mu$. Неточность въ опредѣленіи длины волнъ, которая можетъ произойти отъ этого допущенія, врядъ ли многимъ превзойдетъ неточность, присущую данному способу.

Измѣренія спектрограммы № 759 дали слѣдующія приближенныя значенія длины волнъ спектральныхъ линій и полосъ въ спектрѣ Nova Geminorum 15 Марта 1912 г.:

№ 759. Длина волны въ μμ		Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
391.8 / 393.2	края	392.5*	Чрезвычайно интенсивная широкая полоса поглощенія кальція K. Слегка размыта.
395.3 / 396.5	края	396.0*	Чрезвычайно интенсивная широкая полоса поглощенія H + H_ε.
396.5 / 398.1	края	397.3	Блестящая полоса H_ε; размыта къ красному концу. Довольно слабая.
400.8 / 401.8	края	401.3	Слабая блестящая полоса. Можетъ быть часть непрерывнаго спектра.
401.8 / 402.3	края	402.0	Слабая полоса поглощенія.
403.0	середина	403.0	Слабая блестящая полоса или часть непрерывнаго спектра между полосами поглощенія.
403.8 / 404.9	края	404.4	Слабая полоса поглощенія.
405.2	середина	405.2	Слабая блестящая полоса или часть непрерывнаго спектра между полосами поглощенія.
405.6 / 407.3	края	406.4	Слабая полоса поглощенія.
407.3 / 408.6	края	408.0	Блестящая полоса. По яркости приблизительно равна H_β.
408.6 / 410.0	края	409.1*	Чрезвычайно интенсивная полоса поглощенія водорода H_δ.
410.0 / 411.3	края	410.6	Блестящая полоса H_δ. Довольно яркая.
411.3 / 412.3	края	411.8	Полоса поглощенія. Довольно рѣзкая.
414.1	середина	414.1	Полоса поглощенія, довольно замѣтная.
415.5 / 416.6 / 417.3	» / » / »	415.5 / 416.6 / 417.3	Группа тонкихъ линій поглощенія.
417.7 / 419.0	края	418.4	Широкая блестящая полоса. по интенсивности равна H_δ. Слегка размыта къ красному концу.
420.6 / 422.0 / 422.6	середина / » / »	420.6 / 422.0 / 422.6	Группа тонкихъ линій поглощенія.
423.8	»	423.8	Узкая, рѣзкая полоса поглощенія.
424.2 / 425.7	края	425.0	Блестящая полоса, довольно слабая, немного ярче непрерывнаго спектра.
426.7	середина	426.3	Узкая, рѣзкая полоса поглощенія.
426.3 / 427.9	края	427.1	Блестящая полоса, немного ярче непрерывнаго спектра.
427.9 / 429.5	края	428.7	Очень замѣтная и рѣзкая, широкая полоса поглощенія.
430.7	середина	430.7	Тонкая линія поглощенія.
432.3 / 433.3	края	432.9*	Полоса поглощенія водорода H_γ. Очень интенсивная и рѣзкая.
433.3 / 435.3	края	434.3	Блестящая полоса H_γ. По интенсивности превосходитъ всѣ блестящія полосы.
434.7	середина	434.7	Тонкая линія поглощенія на фонѣ блестящей H_γ.
436.2 / 438.9	» / »	436.2 / 438.9	Узкія, рѣзкія полосы поглощенія.
440.4 / 439.3	края	439.8	Блестящая полоса, мало отличающаяся по яркости отъ непрерывнаго спектра.
440.6	середина	440.6	Узкая, довольно рѣзкая полоса поглощенія.

№ 759. Длина волны въ μμ		Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
441.1 442.7	края	441.9	Блестящая полоса, мало отличающаяся отъ непрерывнаго спектра.
443.4	середина	443.4	Узкая и довольно рѣзкая полоса поглощенія.
444.1 445.3	края	444.7	Блестящая полоса. Немного ярче непрерывнаго спектра.
445.9	середина	445.9	Тонкая линія поглощенія.
449.3	»	449.3	Очень слабыя полосы поглощенія.
453.9	»	453.9	
457.9	»	457.9	
458.1 359.4	края	458.8	Блестящая, слегка размыта. Немного ярче H_β.
459.4 462.6	края	461.0	Очень слабая полоса поглощенія. Очень широкая. Можетъ быть часть непрерывнаго спектра.
462.6 464.4	края	463.5	Блестящая полоса. Немного ярче непрерывнаго спектра.
475.9	середина	475.9	Размытая полоса поглощенія, замѣтная.
484.0 486.3	края	485.2*	Полоса поглощенія водорода F(H_β). Интенсивная и рѣзкая.
486.3 488.4	края	487.4	Блестящая полоса F. Немного ярче непрерывнаго спектра. Сильно размыта къ красному концу.

Длины волнъ, помѣченныя знакомъ *, считаются извѣстными.

Ультрафіолетовый конецъ спектра на снимкѣ № 759 не въ фокусѣ оттого, что этотъ снимокъ полученъ въ особой кассетѣ съ наклоннымъ вкладомъ, дающимъ возможность расположить пластинку такъ, чтобы направленіе длины спектра совпадало съ направленіемъ хроматической кривой астрографа, что возможно въ области C—K, гдѣ хроматическая кривая мало отличается отъ прямой. Лучи же внѣ этого промежутка сразу уходятъ изъ фокуса. Ультрафіолетовый конецъ измѣренъ на пластинкѣ № 757. Какъ уже было указано, за основныя взяты слѣдующія длины волнъ:

H_ε	$\lambda = 396.0\ \mu\mu$
K	392.5 »
H_ζ	387.9 »
H_η	382.6 »
H_ϑ	378.8 »

Измѣренія даютъ слѣдующіе результаты:

№ 757. Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
396.0*	Очень интенсивная и рѣзкая полоса поглощенія кальція $H + H_\varepsilon$ водорода. Слегка размыта къ фіолетовому концу.
394.2	Очень тонкая линія поглощенія.
392.5*	Очень рѣзкая и интенсивная полоса поглощенія кальція K.
390.8	Рѣзкая и тонкая линія поглощенія.
389.2	Рѣзкая, тонкая линія поглощенія.
387.9*	Отчетливая, интенсивная, широкая полоса водорода H_ζ.
386.4	Слабая, узкая полоса поглощенія.
385.2	Замѣтная полоса поглощенія.
384.3	Слабая, узкая полоса поглощенія.
382.6*	Отчетливая, широкая и очень интенсивная полоса поглощенія водорода H_η.
380.9	Отчетливая, узкая полоса поглощенія.
378.8*	Размытая съ фіолетоваго конца полоса поглощенія водорода H_ϑ. Интенсивная и широкая.

Уже внѣ фокуса видны полосы поглощенія водорода H_ι и $H_\varkappa$, послѣдняя едва различается. Повидимому, обѣ полосы сильно смѣщены къ фіолетовому концу. Далѣе чувствуются слѣды еще нѣсколькихъ полосъ. Къ красному концу спектра отъ H_β на пластинкѣ № 757 видны двѣ полосы поглощенія, узкія и отчетливыя; далѣе, въ области фотографическаго минимума пластинки (475 $\mu\mu$ — 540 $\mu\mu$) четыре слабыхъ полосы поглощенія. Въ области вторичнаго фотографическаго максимума пластинки (540 $\mu\mu$ — 580 $\mu\mu$) непрерывный спектръ очень ярокъ; полосъ поглощенія здѣсь нѣтъ. Приближенныя длины волнъ полосъ поглощенія слѣдующія: 492 $\mu\mu$, 501 $\mu\mu$, 512 $\mu\mu$, 521 $\mu\mu$, 525 $\mu\mu$. и 528 $\mu\mu$. Полосы поглощенія 492 $\mu\mu$ и 501 $\mu\mu$ можно съ большой степенью вѣроятности отожествить съ линіями гелія, имѣющими длину волны 492.2 $\mu\mu$ и 501.6 $\mu\mu$. Длины волнъ остальныхъ полосъ могутъ быть ошибочны на нѣсколько $\mu\mu$, т. к. часть кривой внѣ области H_ϑ — H_β довольно неопредѣленна въ силу того, что въ спектрѣ новой звѣзды между H_β и H_α нѣтъ такой линіи, длина волны которой могла бы быть взята за одну изъ основныхъ при построеніи кривой.

Въ области H_β — H_ε спектрограмма № 757 отличается отъ № 759 только тѣмъ, что линіи и полосы здѣсь менѣе отчетливы и нѣкоторыя изъ нихъ, раздѣлявшіяся на снимкѣ № 759 на отдѣльныя составляющія, здѣсь кажутся одной полосой. Спектрограмма № 757 даетъ въ этой области только двѣ линіи поглощенія, которыхъ нѣтъ на пластинкѣ № 759:

$$\left.\begin{array}{l}\lambda = 479.8\ \mu\mu \\ \lambda = 481.3\ \mu\mu\end{array}\right\}$$ узкія, слабыя линіи поглощенія.

Вслѣдствіе малой дисперсіи, химическое происхожденіе линій въ большинствѣ случаевъ не представляется возможнымъ выяснить. Только въ нѣкоторыхъ случаяхъ это происхожденіе можетъ быть указано съ достовѣрностью или съ большой долей вѣроятности.

Водородъ представленъ всѣми спектральными линіями 1-й серіи. Онъ даетъ спектръ лученспусканія наряду со спектромъ поглощенія и является безусловно преобладающимъ элементомъ въ спектрѣ новой звѣзды.

Очень вѣроятно присутствіе линій гелія $\lambda = 492.2\ \mu\mu$ и $\lambda = 501.6\ \mu\mu$. Линіи гелія 447.1 $\mu\mu$ на пластинкахъ 15 марта нѣтъ.

Спектръ положенія кальція представленъ интенсивными полосами H и K. Возможно, что и тонкія слабыя полосы поглощенія $\lambda = 430.7\ \mu\mu$, 445.9 $\mu\mu$ и 457.9 $\mu\mu$ соотвѣтствуютъ спектральнымъ линіямъ кальція $\lambda = 430.8\ \mu\mu$, 445.5 $\mu\mu$ и 458.2 $\mu\mu$.

Полоса $\lambda = 463.5\ \mu\mu$, въ спектрѣ 15 марта еще очень слабая, лишь немного отличающаяся по яркости отъ непрерывнаго спектра, имѣетъ приблизительно ту же длину волны, какъ извѣстная полоса 464 $\mu\mu$, принадлежащая по Campbell'ю спектру туманностей и наблюдавшаяся въ спектрахъ: Nova Persei ($\lambda = 463.9\ \mu\mu$), Nova Geminorum № 1 ($\lambda = 464.3\ \mu\mu$) и Nova Lacertae ($\lambda = 464.4\ \mu\mu$). Эта же полоса наблюдается въ спектрахъ звѣздъ типа Wolf-Rayet.

Curtis отожествляетъ полученную имъ 15-го марта полосу $\lambda = 463.4\ \mu\mu$, соотвѣтствующую $\lambda = 463.5\ \mu\mu$ Пулковской спектрограммы 15-го марта, съ полосой $\lambda = 463.0\ \mu\mu$ Nova Aurigae и $\lambda = 462.8\ \mu\mu$ Nova Persei и приписываетъ имъ вѣроятное металлическое происхожденіе (Monthly Notices, LXXII, 6).

Большинствомъ наблюдателей полоса 464 $\mu\mu$ была замѣчена лишь на спектрограммахъ конца марта 1912 г.

Многочисленныя слабыя блестящія линіи между H_β и K Пулковской спектрограммы 15-го марта наблюдались въ спектрахъ Nova Aurigae и Nova Persei. Curtis приписываетъ (по Lockyer'у) ихъ вѣроятное происхожденіе металламъ, а именно Fe, Ti, Cr, Sc, Sr.

Спектрограмма 16 Марта 1912 г.

Спектрограмма № 762 16-го марта очень сильно отличается отъ спектрограммъ 15-го марта. Непрерывный спектръ замѣтно ослабѣлъ. Узкія линіи поглощенія въ спектрѣ 15-го марта теперь расширились, во многихъ случаяхъ соединились и образовали широкія полосы поглощенія; особенно

отчетливо это явленіе выступаетъ въ области между H_γ и H_δ, характеризовавшейся 15-го марта группами тонкихъ линій. Несмотря на чрезвычайно сильное развитіе блестящихъ полосъ водорода и кальція, общее впечатлѣніе отъ спектра 16-го марта таково, что поглощеніе въ немъ преобладаетъ.

Весь спектръ состоитъ изъ чередующихся блестящихъ и темныхъ полосъ, причемъ положеніе первыхъ совпадаетъ приблизительно съ положеніемъ слабыхъ блестящихъ полосъ, измѣренныхъ на спектрограммахъ № 759 и № 757. Эти блестящіе промежутки только въ нѣкоторыхъ случаяхъ имѣютъ характеръ блестящихъ спектральныхъ полосъ, вообще же на спектрограммѣ 16-го марта они представляются участками непрерывнаго спектра между полосами поглощенія. Блестящія полосы H_β, H_γ, H_δ, $H_\varepsilon + H$ и K чрезвычайно интенсивны. Яркость ихъ приблизительно одинакова. Ширина этихъ полосъ значительна; она достигаетъ у H_β 34 единицы Ангстрема, у H_γ — 28, у H_δ — 23, у $H + H_\varepsilon$ — 22. Полосы поглощенія водорода, бывшія наканунѣ преобладающими въ спектрѣ, теперь или совершенно исчезли (H_β и H_δ) или выражена чрезвычайно слабо (H_γ). Только полосы поглощенія $H + H_\varepsilon$ и K интенсивны такъ же, какъ 15-го марта.

Ширина $H + H_\varepsilon$ и K, вслѣдствіе расширившихся блестящихъ полосъ, уменьшилась почти вдвое противъ 15-го марта. Наиболѣе интенсивными полосами поглощенія послѣ $H + H_\varepsilon$ и K являются полосы $\lambda = 420.2\ \mu\mu$, $\lambda = 460.7\ \mu\mu$ и $\lambda = 443.4\ \mu\mu$.

Ультрафіолетовый конецъ спектра очень силенъ и продолжается дальше, чѣмъ наканунѣ, доходя до $\lambda = 360\ \mu\mu$.

Область спектра, находящаяся въ сторону болѣе длинныхъ волнъ отъ H_β, показываетъ также значительныя измѣненія противъ 15-го марта. Полоса, соотвѣтствующая линіи гелія $\lambda = 501.6\ \mu\mu$, состоитъ изъ блестящей и темной части. Всѣ остальныя линіи поглощенія, измѣренныя на спектрограммѣ № 757, замѣнились блестящими. Непрерывный спектръ продолжается здѣсь до 570 $\mu\mu$.

Въ виду сложнаго строенія водородныхъ полосъ и отсутствія данныхъ относительно величинъ ихъ смѣщенія, пользоваться ими для опредѣленія длинъ волнъ измѣренныхъ полосъ не представляется возможнымъ.

Для этой цѣли я воспользовалась звѣздой BD + 32° 1433 спектральнаго класса A, находящейся къ NW отъ Nova Geminorum. Эта звѣзда седьмой величины по Bonner Durchmusterung (6.89 по Harvard Photometry). Разстояніе двухъ звѣздъ на фотографической пластинкѣ настолько мало, что способъ этотъ не можетъ внести какихъ либо ошибокъ въ опредѣленіе длинъ волнъ спектральныхъ линій Новой.

Для приведенія измѣреній Nova Geminorum на кривую звѣзды BD + 32° 1433 служила поглоса полощенія H_γ въ спектрѣ Nova Geminorum. Смѣщеніе ея середины къ фіолетовому концу было 15 и 16 марта по измѣренію Giebeler'а равнымъ приблизительно 8 единицамъ Ангстрема. (Сообщеніе Küstner'а, Astronom. Nach. 4582). Если это число и нѣсколько неточно, то все же оно позволяетъ заключить, что величина смѣщенія водородныхъ полосъ поглощенія была того же порядка, что и наканунѣ. Принимая во вниманіе, что смѣщеніе H_γ 15-го марта было найдено А. А. Бѣлопольскимъ равнымъ — 1.2 $\mu\mu$, а по Küstner'у смѣщеніе 16-го марта было то же, что и 15-го марта, и взявъ поэтому для величины смѣщенія полосы поглощенія H_γ среднюю изъ этихъ величинъ т. е. — 1.0 $\mu\mu$, получаемъ такіе результаты:

№ 762. Длина волны въ $\mu\mu$	Длина волны середины	Характеръ и видъ полосы.
364.3 середина	364.3	Размытая полоса поглощенія. Слабая.
367.7 »	367.7	Очень размытая полоса поглощенія.
371.2 »	371.2	Слабая и размытая полоса поглощенія.
374.0 »	374.0	Слабая и размытая полоса поглощенія.
378.3 »	378.3	Слабая и размытая полоса поглощенія.
383.7 »	383.7	Широкая блестящая полоса водорода H_η.
387.2 »	387.2	Слабая тонкая линія поглощенія.
388.9 »	388.9	Блестящая полоса водорода H_ζ.
389.4 »	389.4	Тонкая линія поглощенія.
389.9 »	389.9	Блестящая полоса.
390.6 »	390.6	Тонкая линія поглощенія.
391.3 »	391.3	Слабая, блестящая полоса или часть непрерывнаго спектра.
392.2 »	392.2	Чрезвычайно интенсивная полоса поглощенія K кальція.
393.4 »	393.4	Яркая, блестящая, довольно узкая, полоса кальція K.
395.7 »	395.7	Чрезвычайно интенсивная полоса поглощенія водорода и кальція (H_ε + H).
396.1 начало 397.2 середина 398.3 конецъ	397.2	Яркая, блестящая полоса водорода и кальція (H_ε + H).
399.6 середина 401.5 »	399.6 401.5	Размытыя полосы поглощенія.
403.8 »	403.8	Полоса поглощенія.
406.9 »	406.9	Слабая, едва замѣтная, полоса поглощенія.
409.4 начало 410.4 середина 411.7 конецъ	410.4	Яркая блестящая полоса водорода H_δ. Размыта къ красному концу.
413.7 середина	413.7	Широкая, интенсивная полоса поглощенія.
417.0 »	417.0	Яркая блестящая полоса. Широкая, размыта къ фіолетовому концу. Гелій (?)
420.2 »	420.2	Широкая, интенсивная полоса поглощенія.
422.7 »	422.7	Слабая блестящая полоса или часть непрерывнаго спектра.
424.0 »	424.0	Слабая полоса поглощенія.
424.5 »	424.5	Слабая блестящая полоса или часть непрерывнаго спектра.

№ 762. Длина волны въ μμ		Длина волны середины.	Характеръ и видъ полосы.
426.9	»	426.9	Широкая, размытая полоса поглощенія.
429.9	»	429.9	Слабая блестящая полоса. Размыта.
430.7	»	430.7	Слабая полоса поглощенія.
431.8	»	431.8	Узкая, слабая, блестящая полоса.
433.1*	»	433.1*	Узкая полоса поглощенія водорода H_γ.
433.2	начало		
434.5	середина	434.5	Яркая блестящая полоса H_γ.
436.0	конецъ		
434.9	середина	434.9	Тонкая линія поглощенія на фонѣ блестящей H_γ.
437.0	»	437.0	Слабая полоса поглощенія, узкая.
437.8	»	437.8	Блестящая узкая полоса. Слабая.
438.6	»	438.6	Слабая полоса поглощенія, узкая.
440.5	»	440.5	Узкая полоса поглощенія.
443.4	»	443.4	Интенсивная полоса поглощенія.
446.2	»	446.2	Слабая, узкая полоса поглощенія.
448.4	»	448.4	Широкая, размытая полоса поглощенія.
454.0	»	454.0	Слабая, размытая полоса поглощенія.
460.7	»	460.7	Интенсивная полоса поглощенія.
464.7	»	464.7	Размытая полоса поглощенія.
484.7	начало полосы и maximum'a.		Яркая блестящая полоса водорода $H_\beta(F)$. Съ фіолетоваго конца имѣетъ рѣзкій максимумъ.
485.8	середина максимума	485.8	
487.0	конецъ максимума	486.4 середина полосы	
488.1	конецъ полосы		
492.1	середина	492.1	Широкая, блестящая полоса гелія.
500.5	»	500.5	Узкая полоса поглощенія } гелія.
501.9	»	501.9	Широкая блестящая полоса } гелія.
518	»	518	Блестящая полоса, широкая, размыта къ красному концу.
524	»	524	Слабыя, блестящія полосы.
528	»	528	
531	»	531	
556	»	556	Широкая, блестящая полоса.
567	»	567	Широкая, размытая, блестящая полоса.

Примѣчаніе. Относительно промежутковъ между полосами поглощенія 464.7 μμ и 460.7 μμ, 460.7 μμ и 454.0 μμ и между 454.0 μμ и 448.4 μμ трудно рѣшить, представляютъ ли они участки непрерывнаго спектра или очень слабыя блестящія полосы.

Спектрограммы 17 Марта 1912 года.

Яркость непрерывнаго спектра нѣсколько уменьшилась противъ 16-го марта. Ультрафіолетовый конецъ спектра попрежнему очень силенъ и продолжается такъ же далеко, какъ и 16-го марта. Область спектра $\lambda = 486$ μμ — $\lambda = 570$ μμ не показываетъ какихъ либо значительныхъ перемѣнъ.

Развитіе спектра Nova Geminorum происходитъ въ направленіи усиленія отдѣльныхъ блестящихъ линій и въ общемъ ослабленіи фона; отдѣльныя же полосы поглощенія все менѣе выдаются, какъ таковыя, сливаясь съ фономъ. Полосы поглощенія H_β, H_γ и H_δ 17-го марта исчезли совер-

шенно: полосы поглощенія $H + H_\varepsilon$ и K тонки, но еще отчетливы. Полоса поглощенія $\lambda = 461$ $\mu\mu$ очень интенсивна, полоса $\lambda = 443$ $\mu\mu$ немного слабѣе, чѣмъ наканунѣ. Полоса, соотвѣтствующая спектральной линіи гелія $\lambda = 501.6$ $\mu\mu$, состоитъ изъ одной блестящей полосы, темная составляющая, еще отчетливая наканунѣ, исчезла. Блестящія полосы H_α, H_β, H_γ, H_δ, $H_\varepsilon + H$ и K чрезвычайно интенсивны. Довольно ярки также блестящія водородныя полосы H_ζ и H_η. Изъ остальныхъ полосъ ярче всѣхъ полоса $\lambda = 463.3$ $\mu\mu$, размытая къ красному концу.

Для опредѣленія длинъ волнъ линій, измѣренныхъ на спектрограммѣ № 768 служила, какъ и наканунѣ, звѣзда BD + 32° 1433. На пластинкѣ № 769 спектръ этой звѣзды не годится для измѣренія и поэтому за основныя взяты длины волнъ серединъ водородныхъ полосъ, найденныя изъ измѣреній пластинки № 768.

№ 768. Длина волны въ $\mu\mu$.		Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
374.5	середина	374.5	Размытая полоса поглощенія, довольно замѣтная.
377.6 } 379.7 }	края	378.6	Широкая, размытая полоса поглощенія.
381.4	середина	381.4	Слабая, размытая полоса поглощенія.
384.2	»	384.2	Блестящая полоса, довольно яркая.
387.8	»	387.8	Слабая блестящая полоса.
388.3	»	388.3	Тонкая линія поглощенія.
388.6	»	388.6	Тонкая, блестящая линія.
389.3	»	389.3	Тонкая линія поглощенія.
390.0	»	390.0	Отчетливая, блестящая полоса.
390.7	»	390.7	} Слабыя линіи поглощенія. Сомнительны.
391.7	»	391.7	}
392.3	»	392.3	Линія поглощенія кальція K, узкая, отчетливая.
392.5 } 394.4 }	края	393.4	Блестящая полоса кальція K. Яркая.
393.3	середина	393.3	Тонкая линія поглощенія на фонѣ блестящей полосы K.
395.4	»	395.4	Тонкая, блестящая линія.
396.0	»	396.0	Полоса поглощенія $H + H_\varepsilon$ водорода + кальція. Узкая, отчетливая.
396.2 } 398.3 }	края	397.2*	Блестящая полоса $H + H_\varepsilon$. Яркая.
397.3		397.3	Максимумъ яркости блестящей полосы $H + H_\varepsilon$.
401.8	середина	401.8	Слабая блестящая полоса или часть непрерывнаго спектра.
404.5	»	404.5	Полоса поглощенія рѣзкая, довольно хорошо замѣтная.
406.0	»	406.0	Слабая блестящая полоса или часть непрерывнаго спектра.
407.3	»	407.3	Полоса поглощенія, довольно слабая.
408.7 } 411.8 }	края	410.2* }	Блестящая полоса водорода H_δ. Яркая, рѣзкая къ красному концу, размытая къ фіолетовому.
408.7 } 410.1 }	»	409.4 }	Максимумъ яркости блестящей полосы H_δ.
409.3 } 410.1 }	»	409.7 }	Полоса поглощенія на фонѣ блестящей полосы H_δ.
416.3 } 418.7 }	»	417.5	Блестящая полоса. Яркая. Края, особенно фіолетовый, размыты.

№ 768. Длина волны въ μμ.	Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
423.2 середина	423.2	Размытая блестящая полоса. Довольно яркая.
429.7 »	429.7	Очень размытая, довольно яркая, блестящая полоса.
432.4 436.0 края	434.2	Блестящая полоса водорода H_γ. Очень яркая. Размыта къ фіолетовому концу.
434.0 436.0 »	435.0	Максимумъ яркости H_γ.
433.2 середина	433.2	Тонкая линія поглощенія на фонѣ блестящей полосы H_γ.
439.0 » 441.0 »	439.0 441.0	Слабыя полосы поглощенія.
443.6 »	443.6	Замѣтная, довольно рѣзкая полоса поглощенія.
449.6 »	449.6	Слабая полоса поглощенія.
452.0 »	452.0	Блестящая полоса, размытая.
457.0 »	457.0	Очень слабая блестящая полоса.
459.9 461.9 края	460.9	Очень рѣзкая полоса поглощенія.
461.9 464.7 »	463.3	Яркая блестящая полоса. Размыта къ красному концу.
474.3 середина	474.3	Слабая, размытая полоса поглощенія.
484.2 488.0 края	486.1	Очень яркая и рѣзкая блестящая полоса водорода H_β.
492.0 середина	492.0	Блестящая полоса, нѣсколько размыта къ фіолетовому концу. Гелій.
501.0 »	501.0	Блестящая полоса, размытая къ фіолетовому концу. Гелій.
518 »	518	Широкая блестящая полоса.
524 » 528 »	524 528	Тонкія блестящія полосы.
532 »	532	Широкая блестящая полоса. Размыта къ красному концу.
556 » 567 »	556 567	Размытыя блестящія полосы.

Пластинка № 769, чувствительная къ краснымъ лучамъ, даетъ спектръ Nova Geminorum отъ линіи C(H_α) до K. Въ области спектра отъ H_β до K эта спектрограмма не отличается отъ спектрограммы № 768, но менѣе отчетлива, и нѣкоторыя слабыя линіи здѣсь совсѣмъ не различаются. Измѣренныя въ области H_α — H_β линіи имѣютъ слѣдующую приближенную длину волны:

№ 769. Длина волны въ μμ.	Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
484.0 488.2 края	486.1*	Яркая блестящая полоса водорода F (H_β). Слегка размыта.
492.5 середина	492.5	Блестящая полоса, чрезвычайно слабая. Гелій.
504.2 497.8 края	500.8	Очень слабая блестящая полоса. Чрезвычайно широкая. Гелій.
517 середина	517	Очень слабая, широкая блестящая полоса.
562 » 579 »	562 579	Очень слабыя блестящія полосы.
587 »	587	Слабая блестящая полоса D_3 гелія (?).
651 662 края	656*	Чрезвычайно яркая блестящая полоса водорода C (H_α). Края нѣсколько размыты.

Полоса $\lambda = 464\ \mu\mu$, наблюдавшаяся въ спектрахъ Nova Persei, Nova Lacertae, Nova Aurigae и Nova Geminorum № 1 и отожествляемая по Campbell'ю съ линіей туманностей $\lambda = 464\ \mu\mu$, появляется 17 марта въ спектрѣ Nova Geminorum № 2, причемъ она имѣетъ уже яркость, замѣтно превосходящую яркость непрерывнаго спектра. Ширина полосы около 28 A.—E. Съ фіолетоваго конца къ ней примыкаетъ рѣзкая полоса поглощенія $\lambda = 460.9\ \mu\mu$, красный конецъ размытъ. 17 марта появилась также полоса $\lambda = 452.0\ \mu\mu$, наблюдавшаяся въ спектрахъ Nova Persei ($\lambda = 451.8\ \mu\mu$) и Nova Lacertae ($\lambda = 452.4\ \mu\mu$).

Полоса $\lambda = 587\ \mu\mu$ можетъ быть соотвѣтствуетъ линіи гелія $D_3(\lambda = 587.6\ \mu\mu)$. Гелій представленъ также полосами $\lambda = 492.2\ \mu\mu$, $\lambda = 501.0\ \mu\mu$ и можетъ быть полосой $\lambda = 417.5\ \mu\mu$, соотвѣтствующей линіи гелія $\lambda = 416.9\ \mu\mu$. Полоса $\lambda = 447.2\ \mu\mu$ гелія не различается.

Значительная ширина блестящей полосы $\lambda = 500.8\ \mu\mu$, достигающая 64 единицы Ангстрема, и смѣщеніе середины этой полосы къ фіолетовому концу противъ 16 марта на величину около 1 $\mu\mu$, даютъ возможность предположить, что эта полоса состоитъ изъ двухъ: полосы гелія 501.6 $\mu\mu$ и полосы спектра туманностей $\lambda = 500.7\ \mu\mu$, появившейся, какъ и полоса $\lambda = 464\ \mu\mu$, впервые 17-го марта.

Спектрограмма 18 марта.

Яркость непрерывнаго спектра ослабѣла съ 17 марта довольно замѣтно. Ультрафіолетовый конецъ спектра замѣтенъ до $\lambda = 360\ \mu\mu$. Блестящія полосы тѣ же, что и на предыдущихъ спектрограммахъ, но онѣ стали замѣтнѣе вслѣдствіе общаго ослабленія фона. Появилась блестящая полоса $\lambda = 447.8\ \mu\mu$, соотвѣтствующая, вѣроятно, линіи гелія $\lambda = 447.2\ \mu\mu$. Блестящая полоса $\lambda = 464\ \mu\mu$ имѣетъ сложное строеніе: болѣе блестящая и рѣзче очерченная ея часть имѣетъ ширину въ 20 единицъ Ангстрема и серединѣ ея соотвѣтствуетъ длина волны $\lambda = 463.2\ \mu\mu$; менѣе блестящая часть, чрезвычайно размытая къ красному концу, простирается до $\lambda = 468.2\ \mu\mu$.

Темныхъ составляющихъ у водородныхъ полосъ нѣтъ. Исчезли совершенно полосы поглощенія H и K.

Интенсивны полосы поглощенія $\lambda = 460.7\ \mu\mu$ и $\lambda = 445.0\ \mu\mu$.

Кривая построена по линіямъ поглощенія H_β, H_γ, H_δ, H_ε, K, H_ζ и H_η въ спектрѣ звѣзды BD + 32°1433, а для приведенія измѣреній на эту

кривую, для середины полосы H_{β} въ спектрѣ Nova Geminorum взята длина волны $\lambda = 486.1\ \mu\mu$, т. к. съ 17 марта середины блестящихъ водородныхъ полосъ приняли приблизительно нормальное положеніе, отступая отъ него на величины, мéньшія ошибокъ въ опредѣленіи длинъ волнъ.

№ 772. Длина волны въ μμ.	Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
374.6 середина 378.1 » 380.8 »	374.6 378.1 380.8	Слабыя, размытыя полосы поглощенія.
383.2 384.4 края	383.8	Блестящая полоса водорода H_{η}, размытая къ фіолетовому концу. Довольно слабая.
387.3 389.7 »	388.5	Блестящая полоса, соотвѣтствующая полосѣ H_{ζ} водорода. Довольно яркая. Фіолетовый конецъ сильно размытъ.
388.3 середина	388.3	Тонкая слабая линія поглощенія на фонѣ блестящей полосы H_{ζ}.
392.3 394.3 »	393.3	Блестящая полоса кальція K. Очень рѣзкая и яркая.
395.5 397.9 »	396.7	Блестящая полоса $H + H_{\varepsilon}$. Красный конецъ рѣзкій, фіолетовый сильно размытъ.
397.0 397.9 »	397.4	Болѣе яркая часть блестящей полосы $H + H_{\varepsilon}$. Рѣзкая, очень интенсивная.
403.0 середина	403.0	Блестящая полоса, слабая и размытая.
405.6 »	405.6	Блестящая полоса, слабая.
408.8 411.7 края	410.2	Блестящая полоса водорода H_{δ}. Рѣзкая, очень яркая.
415.6 419.0 »	417.3	Довольно яркая блестящая полоса. Края размыты, особенно фіолетовый. Гелій.
421.8 I край 423.1 середина 424.3 II край	423.1	Блестящая полоса, довольно яркая. Края размыты, особенно красный.
429.8 середина	429.8	Очень слабая блестящая полоса.
432.7 436.1 края	434.4	Очень яркая блестящая полоса водорода H_{γ}. Края рѣзки.
442.9 447.1 »	445.0	Размытая, особенно къ красному концу, полоса поглощенія. Довольно интенсивная.
447.1 448.4 »	447.8	Довольно замѣтная блестящая полоса. Размыта.
449.5 середина	449.5	Размытая, слабая полоса поглощенія.
452.2 » 455.3 » 457.8 »	452.2 455.3 457.8	Слабыя блестящія полосы.
459.3 462.1 края	460.7	Интенсивная полоса поглощенія. Фіолетовый край нѣсколько размытъ.
462.2 464.2 края	463.2	Довольно яркая блестящая полоса. Наиболѣе яркая часть. Рѣзкая.
462.2 468.2	465.2	Довольно яркая блестящая полоса. Середина всей полосы. Красный конецъ очень размытъ.
484.5 487.7 края	486.1*	Блестящая полоса водорода H_{β}. Очень яркая и рѣзкая.
492.0 середина	492.0	Слабая блестящая полоса гелія.
501.1 »	501.1	Слабая блестящая полоса.
527 »	527	Слабая, размытая, блестящая полоса.
530 »	530	Слабая полоса поглощенія.
532 »	532	Очень слабая блестящая полоса.

Спектрограммы 25 марта.

Пластинки № 773 и № 774 сильно вуалированы благодаря лунѣ. Вслѣдствіе этого слабыхъ полосъ поглощенія и многихъ слабыхъ блестящихъ полосъ разобрать нельзя. Спектрограммы даютъ мало подробностей.

Непрерывный спектръ кажется нѣсколько ярче, чѣмъ на пластинкѣ № 772. Главною же особенностью спектрограммъ 25 марта представляется появленіе полосъ поглощенія, примыкающихъ къ фіолетовому концу блестящихъ полосъ H_β, H_γ, H_δ, H_ε, K и совершенно исчезнувшихъ на предыдущихъ снимкахъ. Ультрафіолетовый конецъ состоитъ, насколько вуаль позволяетъ разобрать, изъ чрезвычайно широкихъ, болѣе блестящихъ частей спектра и многихъ полосъ поглощенія, трудно поддающихся измѣренію.

Полосы поглощенія H_β, H_γ, H_δ, $H_\varepsilon + H$, K очень сильно смѣщены къ фіолетовому концу противъ нормальнаго положенія соотвѣтствующихъ линій спектра водорода и кальція.

Спектръ звѣзды BD + 32°1433 на пластинкахъ № 773 и № 774 настолько слабъ, что измѣрить его невозможно, и измѣренія пластинки № 773 приведены на кривую пластинки № 772, причемъ, вслѣдствіе сложнаго строенія водородныхъ полосъ, за основное значеніе длины волны взято $\lambda = 463.3\ \mu\mu$, соотвѣтствующее серединѣ блестящей полосы туманностей.

№ 773. Длина волны въ $\mu\mu$	Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
488.0 } 484.8 } края	486.4	Блестящая полоса водорода H_β.
484.8 } 483.0 } края	483.9	Полоса поглощенія.
463.3* середина	463.3*	Блестящая полоса, слабая.
460.6 »	460.6	Слабая полоса поглощенія.
436.0 } 433.0 } края	434.5	Блестящая полоса водорода H_γ.
433.0 } 431.7 } края	432.4	Полоса поглощенія.
412.3 край		Размытый край блестящей полосы водорода H_δ.
411.3 } 408.8 } края	410.0	Болѣе яркая, рѣзко очерченная часть водородной блестящей полосы H_δ.
408.8 } 407.8 } края	408.3	Полоса поглощенія.
398.4 } 395.7 } края	397.0	Блестящая, довольно слабая полоса $H + H_\varepsilon$.
395.7 } 394.3 } края	395.0	Полоса поглощенія.
394.3 } 391.9 } края	393.1	Блестящая полоса кальція K. Довольно слабая.
391.9 } 390.8 } края	391.4	Полоса поглощенія.
389.2 середина	389.2	Очень широкая блестящая полоса. Соотвѣтствуетъ положенію полосы H_ζ водорода.

№ 773. Длина волны въ $\mu\mu$.		Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
386.6	середина	386.6	Довольно замѣтная полоса поглощенія.
383.9	»	383.9	Очень широкая блестящая полоса. Соотвѣтствуетъ положенію полосы водорода H_η.
381.6	»	381.6	Полоса поглощенія, слабая.
377.5	»	377.5	Очень размытая, едва замѣтная полоса поглощенія.
374.4	»	374.4	Едва замѣтная, очень размытая полоса поглощенія.

Спектрограмма № 774 ничѣмъ не отличается отъ спектрограммы № 773.

Спектрограммы 26 марта.

Измѣреніе спектрограммъ 26 марта тоже затрудняется тѣмъ, что пластинки вуалированы. Спектрограмма № 775 даетъ блестящія полосы H_β, $\lambda = 464$ $\mu\mu$, H_γ, H_δ и H_ε; изъ полосъ поглощенія можно разобрать лишь $\lambda = 461$ $\mu\mu$, H_δ, H_ε и слабую K. Съ трудомъ можно различить еще нѣсколько полосъ поглощенія въ ультрафіолетовомъ концѣ спектра. Яркость непрерывнаго спектра нѣсколько уменьшилась противъ 25 марта, а ультрафіолетовый конецъ замѣтно ослабѣлъ. Спектрограмма № 776 показываетъ, что полосы поглощенія водорода частью исчезли, частью ослабѣли, такъ что развитіе спектра совершается снова въ томъ же направленіи, въ которомъ оно шло послѣ 15 марта. Максимумъ яркости непрерывнаго спектра и, слѣдовательно, максимумъ интенсивности полосъ поглощенія имѣлъ мѣсто въ промежуткѣ отъ 19-го до 24 марта включительно. Спектрограммы 25 марта относятся, повидимому, къ тому времени, когда непрерывный спектръ сталъ уже ослабѣвать и полосы поглощенія нѣсколько потеряли въ своей интенсивности и отчетливости.

Спектрограмма № 776 даетъ возможность измѣрить въ области отъ H_β до $\lambda = 380$ $\mu\mu$ 9 блестящихъ полосъ и полосы поглощенія $H + H_\varepsilon$, K и $\lambda = 382.2$ $\mu\mu$. Спектрограмма № 777 даетъ область спектра отъ H_α до $\lambda = 500$ $\mu\mu$.

Спектръ звѣзды BD + 32°1433 измѣренъ на пластинкѣ № 776. За основную длину волны взята $\lambda = 434.2$ $\mu\mu$ середины блестящей полосы H_γ въ спектрѣ Nova Geminorum (Astrophys. Journ. XXXVI, 4, ноябрь 1912 г.).

№ 776. Длина волны въ $\mu\mu$	Длина волны середина.	Видъ и характеръ полосы.
382.2 середина	382.2	Едва замѣтная блестящая полоса.
383.5 »	383.5	Слабая и размытая блестящая полоса, соотвѣтствуетъ положенію водородной линіи H_η.
387.3 »	387.3	Очень слабая полоса поглощенія, узкая. Сомнительна.
387.5 389.5 края	388.5	Блестящая полоса соотвѣтствуетъ положенію водородной линіи H_ζ. Ярче К.
388.5	388.5	Минимумъ блестящей полосы 387.5—389.5 $\mu\mu$.
391.4 середина	391.4	Полоса поглощенія, чрезв. слабая, едва замѣтная.
392.3 393.9 края	393.1	Чрезвычайно слабая и размытая блестящая полоса кальція К.
395.3 середина	395.3	Полоса поглощенія. Очень слаба.
395.8 398.4 края	397.1	Яркая блестящая полоса $H + H_\varepsilon$. Красбый конецъ размытъ.
408.6 412.0 края	410.3	Яркая блестящая полоса водорода H_δ. Красный конецъ размытъ.
432.8 435.6 края	434.2*	Очень яркая блестящая полоса водорода H_γ. Размыта, особенно съ краснаго конца.
462.2 край 464.4 467.6 край	464.4	Рѣзкій край блестящей, довольно слабой полосы $\lambda = 464$ $\mu\mu$. Минимумъ блестящей полосы $\lambda = 464$ $\mu\mu$. Размытый край блестящей полосы $\lambda = 464$ $\mu\mu$.
484.5 488.3 края	486.4	Очень яркая блестящая полоса водорода H_β. Слегка размыта къ красному концу.
492.4 середина	492.4	Слабая блестящая полоса. Гелій.
№ 777		
501* середина	501*	Чрезвычайно слабая, блестящая полоса. Едва видна на границѣ спектра.
517* »	517*	Слабая блестящая полоса, рѣзкая.
528 »	528	Слабая блестящая полоса, рѣзкая.
552 »	552	Слабая блестящая полоса, размытая къ фіолетовому концу.
557 »	557	Очень слабая полоса поглощенія.
563 »	563	Очень слабая блестящая полоса.
567 »	567	Очень слабая полоса поглощенія.
571 »	571	Очень слабая блестящая полоса.
576 »	576	Очень слабая полоса поглощенія.
583 »	583	Слабая блестящая полоса.
587 »	587	Очень слабая полоса поглощенія.
656* »	656*	Блестящая полоса водорода $C(H_\alpha)$. Чрезвычайно яркая и рѣзкая.

Спектрограммы 30-го марта.

30 марта непрерывный спектръ по прежнему ярокъ; слабыя блестящія полосы, измѣренныя на прежнихъ спектрограммахъ не отличаются отъ фона; полосы поглощенія выступаютъ довольно отчетливо, хотя большинство изъ нихъ слабы. Ультрафіолетовый конецъ спектра имѣетъ такую же яркость, какъ 26 марта. Блестящія водородныя полосы H_α, H_β, H_γ, H_δ и H_ε ярки, блестящая полоса К кальція исчезла совершенно. Кальцію повидимому принадлежитъ лишь размытая полоса поглощенія, имѣющая длину волны $\lambda = 392.3$ $\mu\mu$. Блестящія полосы водорода H_ζ и H_η сливаются въ фономъ.

Изъ спектрограммъ 30 марта 780-ая и 778-ая даютъ область отъ 517 $\mu\mu$ до 380 $\mu\mu$; первая нѣсколько вуалирована, но довольно отчетлива. Спектрограмма № 778 вуалирована и очень слаба; она получена объективомъ, ахроматизованнымъ къ оптическимъ лучамъ, такъ что, начиная съ $\lambda = 465\ \mu\mu$ и далѣе въ области короткихъ волнъ, лучи выходятъ изъ фокуса. Она даетъ слабыя блестящія полосы $\lambda = 492.2\ \mu\mu$, $\lambda = 500.7\ \mu\mu$, 517 $\mu\mu$, 531 $\mu\mu$, 556 $\mu\mu$, 575 $\mu\mu$ и яркую H_α. Спектрограмма № 781 вуалирована и очень слаба; въ области H_α — H_β она даетъ яркую H_α и полосы $\lambda = 492.2\ \mu\mu$ и $\lambda = 500.7\ \mu\mu$, обѣ очень слабыя.

Длины волнъ линій, измѣренныхъ на пластинкѣ № 780, опредѣлены на основаніи измѣренія спектра звѣзды BD + 32°1433 и слѣдующихъ данныхъ относительно длинъ волнъ серединъ водородныхъ полосъ:

H_β $\lambda = 486.3\ \mu\mu$
H_γ 434.2 »
H_δ 410.3 »

(Astrophys. Journal, XXXVI, 4, ноябрь 1912 г.).

№ 780. Длина волны въ $\mu\mu$	Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосы.
382.3 середина	382.3	Очень тонкая линія поглощенія.
386.8 »	386.8	Широкая, чрезвычайно размытая полоса поглощенія.
388.0 »	388.0	Полоса поглощенія узкая, размытая.
392.3 »	392.3	Размытая, но довольно замѣтная полоса поглощенія.
394.0 »	394.0	Слабая, узкая линія поглощенія. Сомнительна.
395.0 896.1 } края	395.6	Полоса поглощенія, замѣтная и довольно рѣзкая.
395.7 середина	395.7	Тонкая блестящая линія на фонѣ полосы 395.0 $\mu\mu$— 396.1 $\mu\mu$.
396.1 398.7 } края	397.4	Полоса водорода H_ε, блестящая, яркая. Рѣзкій фіолетовый край, чрезвычайно размыта съ краснаго конца.
397.1 середина	397.1	Тонкая линія, поглощенія на фонѣ блестящей полосы H_ε.
400.6 »	400.6	
404.0 »	404.0	Слабыя, узкія, очень размытыя полосы поглощенія.
405.1 »	405.1	
407.3 409.0 } края	408.2	Полоса поглощенія H_δ, довольно слабая, но рѣзкая.
409.0 411.6 } края	410.3*	Блестящая яркая полоса водорода H_δ.
418.4 середина	418.4	Блестящія полосы, слабыя и размытыя.
423.6 »	423.6	
431.0 432.9 } края	432.0	Полоса поглощенія H_γ, довольно слабая, но рѣзкая.
432.9 435.6 } края	434.2*	Очень яркая блестящая полоса H_γ водорода. Нѣсколько размыта.
439.1 середина	439.1	
444.7 »	444.7	Очень слабыя, узкія полосы поглощенія.
449.8 »	449.8	

№ 780. Длина волны въ $\mu\mu$		Длина волны середины.	Видъ и характеръ полосъ.
462.0 467.2	края	464.6	Широкая блестящая полоса, довольно яркая, размытъ красный край.
488.0 484.6	края	486.3*	Чрезвычайно яркая блестящая полоса водорода H_β. Размыта, особенно къ красному концу.
492.5	середина	492.5	Слабая блестящая полоса гелія.
498.6 503.6	края	501.1	Слабая блестящая полоса.
517	середина	517	Очень слабая блестящая полоса.

Спектръ Nova Geminorum въ апрѣлѣ 1912 года.

Въ апрѣлѣ 1912 года спектръ Nova отличается бо́льшимъ постоянствомъ и бо́льшей простотой по сравненію со спектромъ ея въ первое время послѣ ея появленія. Это дѣлаетъ возможнымъ одновременное разсмотрѣніе всѣхъ спектрограммъ за апрѣль 1912 года и составленіе общей таблицы блестящихъ полосъ и полосъ поглощенія, наблюдавшихся за этотъ мѣсяцъ въ спектрѣ Nova Geminorum. Положеніе, видъ и ширина полосъ въ большинствѣ случаевъ не оставались постоянными; особенно сильныя измѣненія наблюдались въ области H_δ — H_ε; эти измѣненія, повидимому, связаны съ измѣненіями яркости непрерывнаго спектра. Яркость отдѣльныхъ полосъ тоже подвергалась измѣненіямъ, напримѣръ въ случаѣ полосы $\lambda = 464$ $\mu\mu$. Непрерывный спектръ 3 и 4 апрѣля (№ 784, 785, 786, 787 и 788) еще довольно ярокъ въ области H_β — H_ε, слабъ въ другихъ областяхъ. Ультрафіолетовый конецъ спектра ослабѣваетъ быстро, и полосы поглощенія въ области H_ε — H_9 исчезли. Ослабленіе непрерывнаго спектра продолжается 8 и особенно 15 апрѣля (№ 791, 792, 793 и 794), когда остаются только слѣды непрерывнаго спектра. 16 апрѣля (№ 795) онъ снова усиливается, продолжаясь отъ $\lambda = 465$ $\mu\mu$ до H_9. 17 апрѣля (№ 804) непрерывный спектръ снова ослабѣваетъ такъ, что только мѣстами онъ можетъ быть разсматриваемъ, какъ таковой. Значительное усиленіе происходитъ затѣмъ 18 апрѣля (№ 805), а съ 21 апрѣля (№ 814) спектръ, ослабѣвъ немного противъ 18 апрѣля, держится приблизительно на одной высотѣ 30 апрѣля (№ 816) и 8 мая (№ 821).

Изъ блестящихъ полосъ на первомъ мѣстѣ по яркости стоятъ водородныя полосы, а къ концу мѣсяца сильно возрастаетъ въ яркости полоса $\lambda = 464$ $\mu\mu$. Изъ водородныхъ полосъ ярче всѣхъ, и притомъ въ очень значительной степени, является C (H_α); очень ярки H_β, H_γ и H_δ; H_ε слабѣе; изъ

остальныхъ полосъ H_ζ еще отчетлива, а H_η и H_ϑ слабы и размыты. H_η, H_ζ, H_ε и отчасти H_δ и H_ϑ имѣютъ одинаковое строеніе, а именно состоятъ изъ двухъ частей: болѣе яркой и рѣзкой съ краснаго конца и менѣе яркой съ фіолетоваго. Середины maximum'овъ сильно смѣщены къ красному концу спектра, середины самихъ полосъ занимаютъ приблизительно нормальное положеніе. H_δ отличается еще сильно размытыми краями, особенно фіолетовымъ. Полосы поглощенія есть только у H_δ и H_ε. Послѣдняя не видна, начиная съ 8 апрѣля. Полоса поглощенія H_δ на первыхъ снимкахъ шириною около 20 единицъ Ангстрема, двойная, раздѣленная тонкой блестящей линіей. На снимкѣ № 793, 15 апрѣля здѣсь находится узкая слабая полоса поглощенія, а 16-го апрѣля она превращается въ широкую интенсивную полосу поглощенія. Вообще вся область 408—400 $\mu\mu$ на № 793 и 795 представляетъ замѣтное различіе. Полосы: 401.2 $\mu\mu$, 403.4 $\mu\mu$ и 405.8 $\mu\mu$ совершенно исчезли на № 795 и между H_δ и H_ε, кромѣ интенсивной полосы поглощенія λ 408.2 $\mu\mu$, никакихъ линій нѣтъ. 17 апрѣля область H_ϑ — H_ε принимаетъ снова видъ, подобный тому, который она имѣла 15-го апрѣля: узкая полоса $\lambda = 409.2$ $\mu\mu$ примыкаетъ къ блестящей водородной полосѣ H_δ, полосы 406.5 $\mu\mu$, 404.2 $\mu\mu$, 403.4 $\mu\mu$ и 401.7 $\mu\mu$ снова появились. 18 апрѣля эти полосы снова исчезаютъ, а узкая полоса $\lambda = 409.2$ $\mu\mu$ замѣняется рѣзкой интенсивной полосой $\lambda = 408.7$ $\mu\mu$. 21 апрѣля полосы поглощенія, примыкающей къ H_δ не различается, а остальныя полосы выражены слабѣе, чѣмъ 15 и 17 апрѣля.

Полоса кальція K въ апрѣлѣ не наблюдалась. Блестящая полоса $\lambda = 393.6$ $\mu\mu$, измѣренная на № 787, занимаетъ положеніе, близкое къ положенію K, но эта полоса слаба и ни на одной изъ остальныхъ спектрограммъ не измѣрена. Возможно, что слѣды K еще были въ спектрѣ до 4—8 апрѣля.

Подобно измѣненіямъ яркости непрерывнаго спектра и строенія области H_ϑ — H_ε, полоса $\lambda = 464$ $\mu\mu$ тоже показываетъ колебанія въ смыслѣ строенія и яркости. Яркость ея быстро возрастаетъ и, будучи въ началѣ мѣсяца приблизительно равной яркости H_ε, къ концу его достигаетъ яркости H_ϑ. Сильно размытая раньше, она 15-го апрѣля имѣетъ очень рѣзкія края. 16 апрѣля (№ 795) она является ослабѣвшей, размытой, и середина ея смѣщена къ красному концу. 17 апрѣля смѣщеніе меньше, 18-го апрѣля снова достигаетъ прежней величины, 21 апрѣля середина полосы занимаетъ положеніе, которое она имѣла на раннихъ снимкахъ. 18 апрѣля видны отчетливо 2 maximum'а полосы $\lambda = 464$ $\mu\mu$: середина болѣе яркаго имѣетъ длину волны $\lambda = 463.2$ $\mu\mu$, середина болѣе слабаго длину волны $\lambda = 465.3$.

Обозначеніе и вѣроятное происхожденіе полосъ.	№ спектра.			
	784	786	787	788
	μμ	μμ	μμ	μμ
H_θ (водородъ) Блестящая. Середина	—	—	379.9	—
H_θ (водородъ) Блестящая. Мѣсто наибольшей яркости	—	—	—	—
H_η (водородъ) Блестящая. Середина	383.6	—	383.6	383.6*
H_η (водородъ) Блестящая. Мѣсто наибольшей яркости	—	—	—	—
Полоса поглощенія	—	—	—	—
Полоса поглощенія	386.3	—	—	—
Полоса поглощенія	387.4	—	—	—
H_ζ (водородъ) блестящая. Середина	388.9	—	388.9	388.9*
H_ζ (водородъ) блестящая. Мѣсто наибольшей яркости	—	—	389.3	—
Блестящая полоса	—	—	393.6	—
Полоса поглощенія	—	—	394.8	—
H_ε (водородъ) Блестящая Середина	397.0	397.0	—	397.2*
H_ε (водородъ) Блестящая Мѣсто наибольшей яркости	397.6	—	397.3	—
Полоса поглощенія	399.9	399.4	399.4	—
Полоса поглощенія Minimum	—	—	—	—
Полоса поглощенія Середина	—	—	400.8	401.0
Блестящая полоса	—	401.2	—	—
Блестящая полоса	—	—	403.3	—
Полоса поглощенія	—	—	405.1	404.9
Полоса поглощенія	—	—	—	—
Полоса поглощенія	407.7	407.9	—	408.0
Полоса поглощенія	—	—	—	—
Блестящая полоса	408.3	408.5	—	—
Полоса поглощенія	408.7	—	—	408.9
H_δ (водородъ) Блестящая. I край	409.0	409.2	—	409.0
H_δ (водородъ) Блестящая. Мѣсто наибольшей яркости	—	411.2	—	411.3
H_δ (водородъ) Блестящая. Minimum	—	410.7	—	—
H_δ (водородъ) Блестящая. Середина	410.3	410.4	410.2	410.2*
H_δ (водородъ) Блестящая. II край	411.6	411.6	—	411.5
Блестящая полоса. Гелій	417.8	417.6	417.6	417.4
Блестящая полоса	423.0	423.8	423.3	423.3
Блестящая полоса	—	—	—	—
Полоса поглощенія	—	—	—	—
H_γ (водородъ) Блестящая. Середина	434.3*	434.3*	434.3	434.3*
H_γ (водородъ) Блестящая. Обращенная линія	—	434.1	—	—
Полоса поглощенія	439.1	—	—	—
Блестящая полоса	—	—	—	441.4
Полоса поглощенія	444.8	—	—	—
Блестящая полоса. Гелій	—	—	447.2	446.8
Полоса поглощенія	449.1	—	—	—
Блестящая полоса	—	—	452.2	452.0
Полоса поглощенія	456.8	457.0	457.0	—
Полоса поглощенія	461.0	460.4	—	—
Блестящая полоса Середина	464.4	464.5	464.4	463.4
Блестящая полоса 1-ый maximum	—	—	—	—
Блестящая полоса 2-ой maximum	—	—	—	—
H_β(F) (водородъ) Блестящая. Середина	486.3	486.3	486.4*	486.4*
H_β(F) (водородъ) Блестящая. Мѣсто наибольшей яркости	487.4	—	—	—
Блестящая полоса. Гелій	492.2	492.4	492.3	492.2
Блестящая полоса, соотвѣтствующая линіи туманностей $\lambda = 500.7$ μμ, + гелій	500.9	500.6	500.5	500.7
Блестящая полоса. Группа *b* магнія	—	516	517	—
Блестящая полоса	—	528	—	—
Блестящая полоса	—	—	—	—
Блестящая полоса	—	555	555	—
Блестящая полоса	—	567	567	566
Блестящая полоса соотв. линіи $\lambda = 575.2$ μμ спектра туманностей	—	—	—	574
Блестящая полоса. Гелій. D_3	—	587	—	585
H_α(C) (водородъ). Блестящая полоса	—	656.3*	—	—

eminorum № 2.

№ спектра.				Примѣчанія.
795	804	805	814	
μμ	μμ	μμ	μμ	
379.8	—	379.9	—	Слабая и размытая полоса.
—	—	—	—	
383.6	383.6	383.6	383.6*	Слабая полоса.
384.1	—	384.0	—	
—	—	384.7	—	Слабая полоса. Сомнительна.
—	—	386.1	—	Слабая, узкая полоса. Размытая.
—	—	387.3	—	Довольно замѣтная, узкая полоса.
388.9	388.9	388.9	388.9*	Довольно яркая полоса.
389.3	389.3	389.3	—	
—	—	—	—	Довольно слабая, рѣзкая полоса кальція K.
395.3	—	—	—	Довольно слабая и узкая.
397.2	397.2*	397.2	397.2*	Яркая. Очень рѣзкая съ краснаго конца.
397.5	397.7	397.9	—	
—	—	—	—	Слабая и размытая.
—	—	—	400.5	Узкая и слабая на № 787, 788 и 793, интенсивная на № 804 и 814.
—	401.7	—	401.3	
—	—	—	—	Слабая полоса. Можетъ быть часть непрер. спектра.
—	403.4	—	—	Очень слабая полоса. Можетъ быть часть непрер. спектра.
—	404.2	—	—	Очень слабая полоса. Сомнительна.
—	406.5	—	406.1	Замѣтная полоса. Размыта.
—	—	—	—	Узкая, отчетливая полоса.
408.2	—	407.8	—	Широкая размытая полоса поглощенія.
—	—	—	—	Отчетливая полоса. Довольно слабая.
—	409.2	—	—	Отчетливая, узкая полоса.
—	—	—	—	
—	411.3	411.0	—	
—	—	—	—	Очень яркая.
410.4	410.4	410.4*	410.3*	
—	—	—	—	
—	—	—	—	Довольно слабая и размытая.
—	—	423.0	—	Довольно слабая. Набл. въ спектрахъ: Nova Lacertae. Nova Persei. Nova Aurigae.
—	426.9	427.4	—	Слабая и размытая.
—	—	—	—	Слабая и размытая.
434.3*	434.3*	434.3*	434.2*	Очень яркая.
—	—	—	—	
—	—	—	—	Слабая и размытая.
—	—	—	—	Очень слабая и размытая.
—	—	—	—	Размытая, слабая.
446.6	446.8	416.5	—	Довольно слабая.
—	—	448.8	449.1	Очень широкая, размытая.
452.1	452.3	452.4	—	Довольно яркая. Набл. въ спектрахъ: Nova Lacertae. Nova Persei. Nova Aurigae.
—	—	—	—	Замѣтная полоса.
—	—	—	—	Очень рѣзкая и замѣтная.
464.5	464.0	464.6	463.5	Яркая, но сильно размытая, особенно къ фіолетовому концу. Наблюдается въ спектрахъ новыхъ звѣздъ и звѣздъ типа Wolf-Rayet.
—	—	463.2	—	
—	—	465.3	—	
486.4	486.4	486.4*	486.3*	Очень яркая.
—	—	487.4	—	
—	—	492.4	492.2	Довольно слабая.
—	—	—	500.6	Довольно слабая.
—	—	—	—	Слабая.
—	—	—	—	Слабая.
—	—	—	—	Слабая.
—	—	—	556	Слабая.
—	—	—	566	Слабая.
—	—	—	574	Слабая.
—	—	—	—	Слабая.
—	—	—	—	Чрезвычайно яркая.

Апрѣль 1912 г[illegible] Geminorum № 2.

Обозначеніе и вѣроятное происхожденіе полосъ.	№ спектра. 784	786	787	788	79[illegible]	793	№ спектра. 795	804	805	814	Примѣчанія.
	μμ	μμ	μμ	μμ	μμ	μμ	μμ	μμ	μμ	μμ	
H_ϑ (водородъ) Блестящая. Середина	—	—	379.9	—	—	[illegible]	379.8	—	379.9	—	Слабая и размытая полоса.
H_ϑ Мѣсто наибольшей яркости	—	—	—	—	[illegible]	—	—	—	—	—	
H_η (водородъ) Блестящая. Середина	383.6	—	383.6	383.6*	[illegible]	[illegible]	383.6	383.6	383.6	383.6*	Слабая полоса.
H_η Мѣсто наибольшей яркости	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	384.1	—	384.0	—	
Полоса поглощенія	—	—	—	—	—	—	—	—	384.7	—	Слабая полоса. Сомнительна.
Полоса поглощенія	386 3	—	—	—	—	—	—	—	386.1	—	Слабая, узкая полоса. Размытая.
Полоса поглощенія	387.4	—	—	—	—	—	—	—	387.3	—	Довольно замѣтная, узкая полоса.
H_ζ (водородъ) Блестящая. Середина	388.9	—	388.9	388.9*	[illegible]	[illegible]	388.9	388.9	388.9	388.9*	Довольно яркая полоса.
H_ζ Мѣсто наибольшей яркости	—	—	389.3	—	[illegible]	[illegible]	389.3	389.3	389.3	—	
Блестящая полоса	—	—	393.6	—	—	—	—	—	—	—	Довольно слабая, рѣзкая полоса кальція K.
Полоса поглощенія	—	—	394.8	—	—	—	395.3	—	—	—	Довольно слабая и узкая.
H_ε (водородъ) Блестящая. Середина	397.0	397.0	—	397.2*	[illegible]	[illegible]	397.2	397.2*	397.2	397.2*	Яркая. Очень рѣзкая съ краснаго конца.
H_ε Мѣсто наибольшей яркости	397.6	—	397.3	—	[illegible]	[illegible]	397.5	397.7	397.9	—	
Полоса поглощенія	399.9	399.4	399.4	—	[illegible]	—	—	—	—	—	Слабая и размытая.
Полоса поглощенія Minimum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400.5	Узкая и слабая на № 787, 788 и 793, интенсивная на № 804 и 814.
Полоса поглощенія Середина	—	—	400.8	401.0	—	[illegible]	—	401.7	—	401.3	
Блестящая полоса	—	401.2	—	—	[illegible]	—	—	—	—	—	Слабая полоса. Можетъ быть часть непрер. спектра.
Блестящая полоса	—	—	403.3	—	—	[illegible]	—	403.4	—	—	Очень слабая полоса. Можетъ быть часть непрер. спектра.
Полоса поглощенія	—	—	405.1	404.9	[illegible]	—	—	404.2	—	—	Очень слабая полоса. Сомнительна.
Полоса поглощенія	—	—	—	—	—	[illegible]	—	406.5	—	406.1	Замѣтная полоса. Размыта.
Полоса поглощенія	407.7	407.9	—	408.0	—	[illegible]	—	—	—	—	Узкая, отчетливая полоса.
Полоса поглощенія	—	—	—	—	—	—	408.2	—	407.8	—	Широкая размытая полоса поглощенія.
Блестящая полоса	408.3	408.5	—	—	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	Отчетливая полоса. Довольно слабая.
Полоса поглощенія	408.7	—	—	408.9	—	—	—	409.2	—	—	Отчетливая, узкая полоса.
H_δ (водородъ) Блестящая. I край	409.0	409.2	—	409.0	—	[illegible]	—	—	—	—	Очень яркая.
H_δ Мѣсто наибольшей яркости	—	411.2	—	411.3	—	[illegible]	—	411.3	411.0	—	
H_δ Minimum	—	410.7	—	—	—	—	—	—	—	—	
H_δ Середина	410.3	410.4	410.2	410.2*	[illegible]	[illegible]	410.4	410.4	410.4*	410.3*	
H_δ II край	411.6	411.6	—	411.5	—	—	—	—	—	—	
Блестящая полоса. Гелій	417.8	417.6	417.6	417.4	[illegible]	—	—	—	—	—	Довольно слабая и размытая.
Блестящая полоса	423.0	423.8	423.3	423.3	[illegible]	[illegible]	—	—	423.0	—	Довольно слабая. Набл. въ спектрахъ: Nova Lacertae. Nova Persei. Nova Aurigae.
Блестящая полоса	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	—	426.9	427.4	—	Слабая и размытая.
Полоса поглощенія	—	—	—	—	[illegible]	—	—	—	—	—	Слабая и размытая.
H_γ (водородъ) Блестящая. Середина	434.3*	434.3*	434.3	434.3*	[illegible]	[illegible]	434.3*	434.3*	434.3*	434.2*	Очень яркая.
H_γ Обращенная линія	—	434.1	—	—	—	—	—	—	—	—	
Полоса поглощенія	439.1	—	—	—	—	[illegible]	—	—	—	—	Слабая и размытая.
Блестящая полоса	—	—	—	441.4	—	—	—	—	—	—	Очень слабая и размытая.
Полоса поглощенія	444.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Размытая, слабая.
Блестящая полоса. Гелій	—	—	447.2	446.8	[illegible]	[illegible]	446.6	446.8	416.5	—	Довольно слабая.
Полоса поглощенія	449.1	—	—	—	—	—	—	—	448.8	449.1	Очень широкая, размытая.
Блестящая полоса	—	—	452.2	452.0	[illegible]	[illegible]	452.1	452.3	452.4	—	Довольно яркая. Набл. въ спектрахъ: Nova Lacertae. Nova Persei. Nova Aurigae.
Полоса поглощенія	456 8	457.0	457.0	—	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	Замѣтная полоса.
Полоса поглощенія	461.0	460.4	—	—	—	—	—	—	—	—	Очень рѣзкая и замѣтная.
Блестящая полоса Середина	464.4	464.5	464.4	463.4	[illegible]	[illegible]	464.5	464.0	464.6	463.5	Яркая, но сильно размытая, особенно къ фіолетовому концу. Наблюдается въ спектрахъ новыхъ звѣздъ и звѣздъ типа Wolf-Rayet.
Блестящая полоса 1-ый maximum	—	—	—	—	—	—	—	—	463.2	—	
Блестящая полоса 2-ой maximum	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	—	—	465.3	—	
$H_\beta(F)$ (водородъ) Блестящая. Середина	486.3	486.3	486.4*	486.4*	—	[illegible]	486.1	486.4	486.4*	486.3*	Очень яркая.
H_β Мѣсто наибольшей яркости	487.4	—	—	—	[illegible]	[illegible]	—	—	487.4	—	
Блестящая полоса. Гелій	492.2	492.4	492.3	492.2	—	—	—	—	492.4	492.2	Довольно слабая.
Блестящая полоса, соотвѣтствующая линіи туманностей $\lambda = 500.7$ μμ, + гелій	500.9	500.6	500.5	500.7	[illegible]	[illegible]	—	—	—	500.6	Довольно слабая.
Блестящая полоса. Группа *b* магнія	—	516	517	—	—	—	—	—	—	—	Слабая.
Блестящая полоса	—	528	—	—	—	—	—	—	—	—	Слабая.
Блестящая полоса	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Слабая.
Блестящая полоса	—	555	555	—	—	—	—	—	—	556	Слабая.
Блестящая полоса	—	567	567	566	—	—	—	—	—	566	Слабая.
Блестящая полоса соотв. линіи $\lambda = 575.2$ μμ спектра туманностей	—	—	—	574	—	—	—	—	—	574	Слабая.
Блестящая полоса. Гелій. D_3	—	587	—	585	—	—	—	—	—	—	Слабая.
$H_\alpha(C)$ (водородъ). Блестящая полоса	—	656.3*	—	—	—	—	—	—	—	—	Чрезвычайно яркая.

21 апрѣля maximum'овъ снова не видно, полоса яркая, но чрезвычайно размытая къ красному концу. Ширина ея превосходитъ 60 единицъ Ангстрема.

Полоса $\lambda = 501$ $\mu\mu$ усиливается и къ концу мѣсяца она уже дѣлается однимъ изъ замѣтныхъ объектовъ спектрограммы. Середина этой полосы смѣщена къ фіолетовому концу противъ того положенія, которое она занимала въ мартѣ. Эта полоса должна быть отожествлена съ полосой $\lambda = 500.7$ $\mu\mu$ спектра туманностей. Составляющая ея $\lambda = 501.6$ $\mu\mu$ (гелій), преобладавшая въ мартѣ, теперь или исчезла или очень слаба.

Полосы $\lambda = 447$ $\mu\mu$ и $\lambda = 492$ $\mu\mu$, соотвѣтствующія спектральнымъ линіямъ гелія $\lambda = 447.2$ и $\lambda = 492.2$, наблюдались въ теченіе всего мѣсяца, какъ слабыя блестящія полосы. Къ концу мѣсяца яркость ихъ стала убывать.

Полоса $\lambda = 417$ $\mu\mu$, принадлежащая, вѣроятно, отчасти тоже гелію ($\lambda = 416.9$ $\mu\mu$) наблюдалась въ первую половину мѣсяца. Полосы $\lambda = 423$ $\mu\mu$ и $\lambda = 452$, наблюдавшіяся въ спектрахъ другихъ новыхъ звѣздъ, хорошо замѣтны на большинствѣ спектрограммъ за апрѣль 1912 года. То же надо сказать и о полосѣ поглощенія $\lambda = 457$.

Въ области H_α — 500 $\mu\mu$ яркихъ полосъ нѣтъ. Нѣкоторыя спектрограммы даютъ слабую полосу, повидимому соотвѣтствующую линіи D_3 гелія. Наиболѣе опредѣленной изъ всѣхъ этихъ блестящихъ полосъ является полоса $\lambda = 517$ $\mu\mu$, которая находится на бо́льшей части спектрограммъ и наблюдалась уже въ мартѣ. Она соотвѣтствуетъ, вѣроятно, группѣ линій магнія. Длины волнъ остальныхъ полосъ могутъ разсматриваться лишь какъ приближенныя и могутъ быть, какъ уже было указано, ошибочно на нѣсколько $\mu\mu$.

Изъ спектрограммъ № 785, 792, 794, 806, 816 и 821, не вошедшихъ въ таблицу, двѣ послѣднія не годятся для измѣренія вслѣдствіе малой ширины спектра. Онѣ позволяютъ заключить, что непрерывный спектръ замѣтенъ 30 апрѣля и 8 мая. Наиболѣе ярка изъ водородныхъ полосъ H_β.

Полоса $\lambda = 464$ $\mu\mu$ очень хорошо замѣтна и по яркости приближается къ H_β. 8 мая полоса туманностей $\lambda = 500.7$ $\mu\mu$ превосходитъ по яркости H_ε и бросается въ глаза. Спектрограмма № 785 ничѣмъ не отличается отъ № 784. Спектрограмма № 792 даетъ въ области $H_\alpha - H_\beta$ слѣдующія слабыя блестящія полосы: 492.2 $\mu\mu$, 500.7 $\mu\mu$, 517 $\mu\mu$, 530 $\mu\mu$, 555 $\mu\mu$, 567 $\mu\mu$ и H_α; въ остальномъ она не отличается отъ № 791; то же самое относится къ слабой спектрограммѣ 15 апрѣля № 794, дающей въ области $H_\alpha - H_\beta$ полосы: 492.2 $\mu\mu$, 501.7 $\mu\mu$ и H_α. Спектрограмма № 806 даетъ блестящія полосы: H_α, 586 $\mu\mu$, 573 $\mu\mu$, 566 $\mu\mu$, 501 $\mu\mu$; дальше она одинакова съ № 805, но слаба.

Во всѣхъ случаяхъ, когда это было возможно, для опредѣленія длины волны служилъ спектръ звѣзды BD + 32°1433.

Длины волнъ водородныхъ полосъ, принятыя за основныя, помѣчены знакомъ *.

Спектръ Nova Geminorum въ 1913 году.

Февраль 1913 года.

Спектрограммы № 899 и № 900, полученныя 11 и 13 февраля 1913 года, вслѣдствіе малой дисперсіи не даютъ возможности разобрать многія изъ тѣхъ подробностей, которыя можно было видѣть на спектрограммахъ 1912 года. Но сильное измѣненіе спектра противъ 1912 года сразу бросается въ глаза. Непрерывный спектръ далъ лишь слабые слѣды между H_γ и H_ε; онъ чувствуется также въ ультрафіолетовой области.

Отдѣльныя блестящія полосы выдѣляются чрезвычайно рѣзко. Соотношеніе яркостей полосъ совершенно иное, чѣмъ въ 1912 году: преобладанія водородныхъ полосъ не замѣчается. H_γ совершенно затмевается чрезвычайно яркой полосой, соотвѣтствующей $\lambda = 436.3$ $\mu\mu$ спектра туманностей. Эта полоса наиболѣе яркая въ спектрѣ; она далеко превосходитъ другія яркія полосы: водородную H_δ, двойную полосу $\lambda = 464$ $\mu\mu$ спектра туманностей и двойную полосу съ центромъ $\lambda = 498.0$ $\mu\mu$, также принадлежащую спектру туманностей и состоящей изъ двухъ: $\lambda = 500.7$ $\mu\mu$ и $\lambda = 495.9$ $\mu\mu$. Затѣмъ идутъ H_ε, H_ζ, H_β и другія слабыя полосы. Изъ водородныхъ полосъ яркая только H_δ.

На пластинкѣ № 899 полосы 500.7 $\mu\mu$ и 495.9 $\mu\mu$ кажутся одной полосой, на пластинкѣ № 900 онѣ совершенно ясно отдѣляются одна отъ другой. Полоса $\lambda = 464$ $\mu\mu$ кажется на № 899 одной широкой блестящей полосой, размытой къ красному концу; на № 900 ясно, что эта полоса двойная. Наоборотъ, на № 899 водородная полоса H_ζ не сливается съ группой линій 384.8 $\mu\mu$, 385.4 $\mu\mu$, 386.8 $\mu\mu$ и 387.0 $\mu\mu$, принадлежащихъ спектру туманностей и образующихъ при малой дисперсіи полосу съ центромъ около 386 $\mu\mu$; на № 900 H_ζ сливается съ этой полосой, образуя широкую блестящую полосу, размытую къ красному концу.

Для опредѣленія длинъ волнъ нельзя воспользоваться звѣздою BD + 32°1433, т. к. спектръ ея на этихъ снимкахъ сильно передержанъ. Для этой цѣли взята звѣзда BD + 32°1434 (величина 8.6 по Bonner Durchmusterung), тоже принадлежащая къ спектральному классу A. Длина волны $\lambda = 397.0$ $\mu\mu$ середины водородной полосы H_ε принята за основную въ спектрѣ Nova Geminorum. Всѣ остальныя длины волнъ, найдены изъ измѣреній.

Таблица блестящихъ полосъ.

Обозначеніе, яркость и происхожденіе полосы.	Число и № спектра.		ПРИМѢЧАНІЯ.
	11 февраля. № 899.	13 февраля. № 900.	
1-ая составляющая двойной полосы. Группа линій спектра туманностей	$\mu\mu$ 385.7	$\mu\mu$	Края двойной полосы, рѣзкіе.
Середина двойной полосы	386.7	387.1	
2-я составляющая. H_ζ (водородъ.) Довольно яркая	388.9		
H_ε (водородъ). Довольно яркая	397.0*	397.0*	Рѣзкая, узкая.
H_δ (водородъ). Очень яркая	410.2	410.2	Рѣзкая.
Полоса туманностей $\lambda = 436.3\ \mu\mu + H\gamma$ (водородъ). Чрезвычайно яркая	435.8	435.6	Рѣзкій красный край нѣсколько размытъ фіолетовый.
Блестящая полоса. Слабая	451.2	452.0	Размыта, особенно къ фіолетовому концу.
1-я составляющая. Очень яркая (Полоса спектра туманностей.)	—	462.3	Фіолетовый конецъ двойной полосы размытъ, красный рѣзокъ.
Промежутокъ между составляющими (Полоса спектра туманностей.)	—	465.1	
Середина сплошной полосы на № 899 (Полоса спектра туманностей.)	464.1	—	
2-я составляющая. Довольно яркая (Полоса спектра туманностей.)	—	468.0	
H_β (водородъ). Довольно слабая	486.1	486.1	Рѣзкая.
1-ая составляющая. Довольно яркая. Полоса спектра туманностей	—	495.2	Рѣзкая.
Середина двойной полосы	498.0	498.0	
2-ая составляющая. Яркая. Полоса спектра туманностей	—	500.7	

Сентябрь и октябрь 1913 года.

Осенью настоящаго года получены 4 спектрограммы Nova Geminorum. Первый снимокъ былъ сдѣланъ съ цѣлью опредѣлить приблизительно время экспозиціи, необходимое для полученія нормально выдержаннаго спектра звѣзды, но вслѣдствіе наступленія разсвѣта пришлось ограничиться 40-минутной выдержкой.

Получились слабые слѣды спектра, состоящаго изъ отдѣльныхъ свѣтлыхъ полосъ. Можно разобрать полосу $\lambda = 501\ \mu\mu$, полосу $\lambda = 464\ \mu\mu$, $\lambda = 436.3\ \mu\mu$ и H_δ. Звѣзда сильно ослабѣла съ февраля 1913 года, кромѣ того фотографированіе затруднялось ея чрезвычайно низкимъ положеніемъ надъ горизонтомъ. Второй снимокъ, полученный съ экспозиціей въ $1^h\ 3^m$, слабъ, но отчетливъ и позволяетъ разобрать значительно большія подробности, чѣмъ первый. Обращаетъ на себя вниманіе то, что, несмотря на слабость спектрограммы, непрерывный спектръ хорошо замѣтенъ и продолжается въ ультрафіолетовой части до $\lambda = 379\ \mu\mu$.

Снимокъ 5 октября, недодержанный изъ за облаковъ, даетъ полосы

$\lambda = 501$ $\mu\mu$, $\lambda = 464$ $\mu\mu$, $\lambda = 436.3$ $\mu\mu$ и H_δ. Вслѣдствіе малой ширины (0.015 миллиметра) и слабости спектра нельзя разобрать болѣе слабыхъ линій, какъ H_β, $\lambda = 496$ $\mu\mu$ и другихъ. Послѣдній снимокъ, 18 октября, даетъ отчетливыя блестящія полосы и замѣтный непрерывный спектръ.

H_γ хорошо различается, какъ слабая блестящая полоса, примыкающая со стороны болѣе короткихъ волнъ къ яркой полосѣ $\lambda = 436.3$ $\mu\mu$. Полосы $\lambda = 501$ $\mu\mu$ и $\lambda = 496$ $\mu\mu$ хорошо раздѣляются. То же слѣдуетъ сказать о составляющихъ полосы $\lambda = 464$ $\mu\mu$. Составляющая съ болѣе короткой длиной волны имѣетъ отчетливый maximum. Изъ водородныхъ полосъ ярка только H_δ, но и она уступаетъ въ яркости всѣмъ не водороднымъ полосамъ. H_β и H_ε очень слабы; въ ультрафіолетовой части никакихъ полосъ разобрать нельзя. Непрерывный спектръ отчетливъ до $\lambda = 380$ $\mu\mu$, дальше онъ выходитъ изъ фокуса, образуя ультрафіолетовый хвостъ, слѣды котораго доходятъ до $\lambda = 365$ $\mu\mu$. На снимкѣ № 1020 и № 10 замѣчается широкая полоса, болѣе яркая, чѣмъ прилегающія части непрерывнаго спектра; она идетъ отъ $\lambda = 454$ $\mu\mu$ до $\lambda = 448$ $\mu\mu$ на пластинкѣ № 1020 и отъ $\lambda = 454$ $\mu\mu$ до $\lambda = 447$ $\mu\mu$ на пластинкѣ № 10.

Самой яркой полосой на обѣихъ спектрограммахъ является полоса туманностей $\lambda = 436.3$ $\mu\mu$. Затѣмъ идутъ: $\lambda = 464$ $\mu\mu$, $\lambda = 501$ $\mu\mu$, $\lambda = 496$ $\mu\mu$, H_δ, H_β, H_ε. На пластинкѣ № 1020 H_ε не видно. Въ обоихъ случаяхъ для опредѣленія длинъ волнъ служилъ спектръ звѣзды BD + 32°1434. За основную длину волны въ спектрѣ Nova взята $\lambda = 486.1$ $\mu\mu$ середины водородной полосы H_β.

Таблица блестящихъ полосъ.

Яркость, обозначеніе и происхожденіе полосы.	Число и № спектра.		ПРИМѢЧАНІЯ.
	11 сентября. № 1020.	8 октября. № 10.	
	$\mu\mu$	$\mu\mu$	
Начало непрерывнаго спектра	379	380	
H_ε (водородъ). Слабая	—	397.0	Отчетливая.
H_δ (водородъ). Довольно яркая	410.2	410.3	Узкая, рѣзкая.
H_γ (водородъ). Слабая	434.0	434.2	Отчетливая.
Соотвѣтствуетъ полосѣ туманностей $\lambda = 436.3$ $\mu\mu$. Очень яркая	435.9	435.7	Рѣзкая.
Яркая: I край 1-й составляющей	458.8	458.6	Рѣзкая.
Яркая: Maximum 1-й составляющей	—	459.3	Рѣзкая.
Яркая: II край 1-й составляющей	464.5	464.0	Рѣзкая.
Яркая: Середина 2-й составляющей	467.0	467.0	Рѣзкая.

Яркость, обозначеніе и происхожденіе полосы.	Число и № спектра.		ПРИМѢЧАНІЯ.
	11 сентября. № 1020.	8 октября. № 10.	
	μμ	μμ	
Слабая блестящая полоса	474.8	—	Сомнительная.
F(H_β) (водородъ). Слабая.	486.1*	486.1*	Нѣсколько размытая.
Полоса, соотвѣтствующая полосѣ λ=495.9 μμ спектра туманностей. Довольно яркая	495.5	495.3	Отчетливая.
Полоса, соотвѣтствующая полосѣ λ = 500.7 μμ спектра туманностей. Яркая	500.8	501.0	Отчетливая.

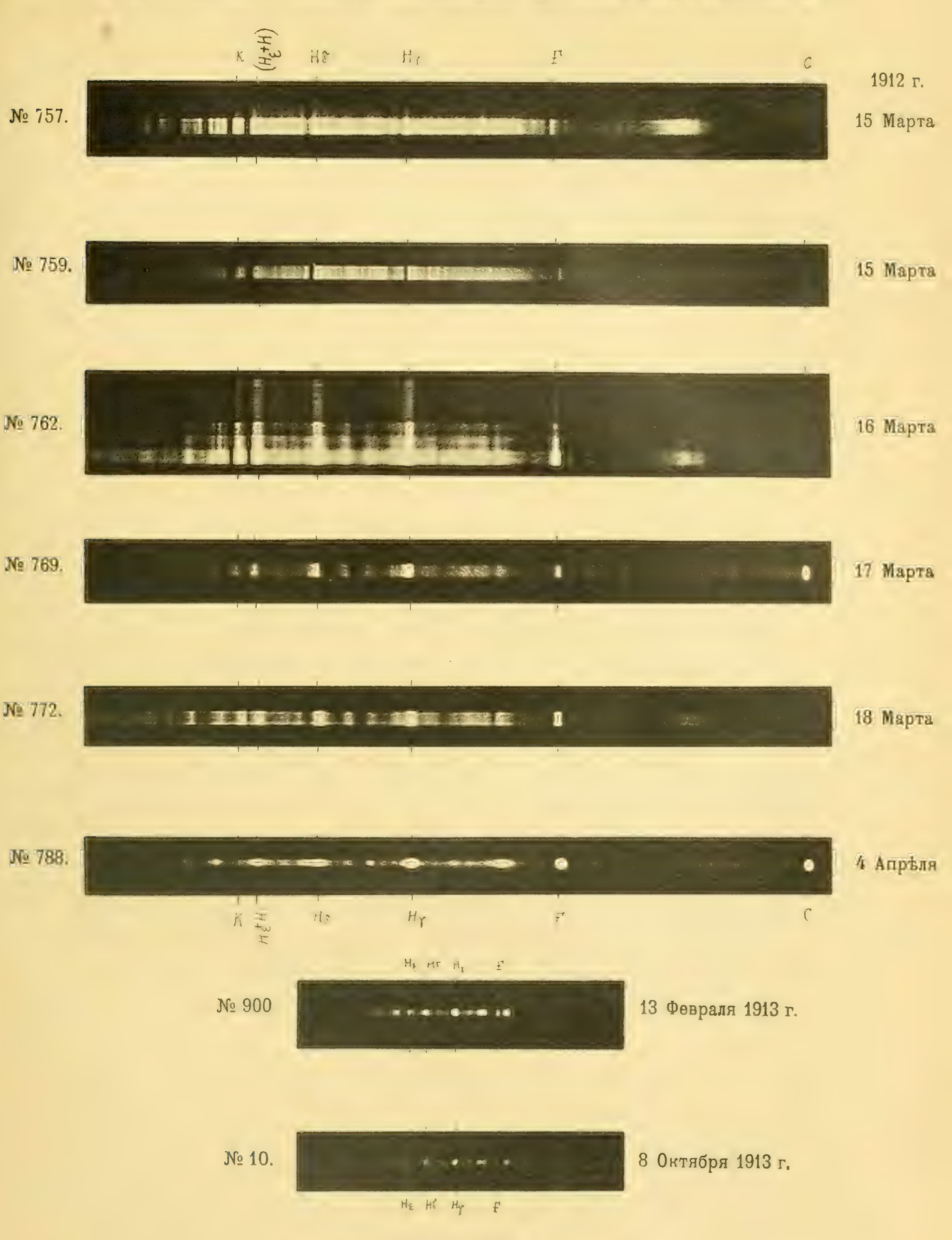
Слабость послѣднихъ спектрограммъ и малая дисперсія не позволяютъ разобрать и измѣрить болѣе слабыя полосы, вѣроятно довольно многочисленныя, присутствіе которыхъ въ спектрѣ Nova Geminorum чувствуется, особенно на спектрограммѣ № 10. Въ областяхъ отъ λ = 464 μμ до H_γ и H_γ — H_δ замѣчаются очень слабыя, едва замѣтныя сгущенія непрерывнаго спектра очень неопредѣленныхъ очертаній. Широкая, слабая полоса отъ λ = 454 μμ до λ = 447 μμ, середина которой соотвѣтствуетъ приблизительно полосѣ λ = 452 μμ, очень замѣтной въ 1912 году и наблюдавшейся еще въ февралѣ 1913 года, состоитъ вѣроятно также изъ нѣсколькихъ слабыхъ блестящихъ полосъ.

Но во всякомъ случаѣ всѣ блестящія линіи, кромѣ измѣренныхъ, выражены въ спектрѣ Nova слабо, и наблюденія осени 1913 года позволяютъ заключить, что въ настоящее время въ спектрѣ Nova Geminorum преобладающимъ является спектръ туманностей.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою глубокую признательность Г. А. Тихову за предоставленіе мнѣ матеріала для этой работы и за руководство при обработкѣ его.

Октябрь 1913 г.

Примѣчаніе. На приложенной таблицѣ слѣдуетъ вмѣсто «увеличеніе 4 раза» читать «увеличеніе 8 разъ».



Увеличеніе 4 раза.

Фототип. В. Класенъ С Петербургъ Кадетская лин. № 7 2
Преемн Н Каминскій

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О *Betula pubescens* Ehrh. и близкихъ къ ней видахъ въ Сибири*.

В. Сукачева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 г.).

Родъ *Betula* всегда представлялъ значительныя трудности для систематиковъ. Особенной же полиморфностью отличается наша обыкновенная береза, Линнеевская *Betula alba* L. [1]), объединяющая установленные Ehrhardt'омъ два вида, *B. verrucosa* Ehrh. и *B. pubescens* Ehrh. [2]). Есть полное основаніе думать, что Линней дѣйствительно подъ именемъ *B. alba* имѣлъ въ виду не одинъ какой-либо изъ указанныхъ двухъ видовъ [3]), какъ это и теперь еще нѣкоторые авторы признаютъ, но оба вмѣстѣ. Въ пользу этого говоритъ то, что въ диссертаціи Klase [4]), написанной подъ руководствомъ Линнея, приводится два вида: *Betula foliis acuminatis serratis* и *B. foliis orbicularis crenatis (B. nana)*. Въ предѣлахъ перваго вида, который, судя по діагнозу, данному Линнеемъ *B. alba* и синонимикѣ имъ приводимой, есть именно *B. alba* L., устанавливается пять разновидностей; изъ нихъ var. γ — *B. folio candido latiore acuminato*, соотвѣтствуетъ *B. verrucosa* Ehrh., а var. δ — *B. fragilis, folio subnigro lanuginoso*, соотвѣтствуетъ *B. pubescens* Ehrh. Что это

---

* Предварительное сообщеніе.

1) Linnaeus. Spec. pl. (1753), p. 982.

2) Ehrhardt in Beitr. z. Naturkunde. VI. (1791), p. 98.

3) Cp. Winkler, H. in Engler's Pflanzenreich (1904), p. 75 et 82; Ascherson u. Graebner. Synopsis d. mitteleurop. Fl. IV. (1910), p. 302; Schneider, C. K. Ill. Laubholzkunde. I. (1906), p. 116.

4) Klase. Dissertatio botanica de *Betula nana*. Stockholm. (1743), p. 2—4.

заключеніе правильно, свидѣтельствуетъ, помимо діагнозовъ этихъ разновидностей, еще то, что и Ehrhardt въ качествѣ синонимовъ своихъ названій приводитъ эти долиннеевскія названія Linder'a[1]) при устанавливаемыхъ имъ этихъ двухъ видахъ березъ.

Въ настоящемъ краткомъ предварительномъ сообщеніи я коснусь лишь нѣкоторыхъ результатовъ моихъ изслѣдованій надъ всѣмъ рядомъ формъ, примыкающихъ къ *B. pubescens* Ehrh., рядомъ, который я буду называть *Pubescentes*, понимая «рядъ» — «series» въ томъ смыслѣ, какъ это было проведено В. Л. Комаровымъ[2]) въ его монографіи *Caragana* и мною въ статьѣ о сибирскихъ кустарныхъ березахъ[3]). Изложеніе же всѣхъ результатовъ экологическаго, анатомическаго и біометрическаго изученія видовъ этого ряда, а также разборъ относящейся сюда большой литературы, я оставляю до болѣе подробной статьи. Эти изслѣдованія являются предварительной работой къ предпринятой мною обработкѣ семейства *Betulaceae* для «Флоры Сибири и Дальняго Востока», издающейся Ботаническимъ Музеемъ Императорской Академіи Наукъ.

Въ виду замѣчательной полиморфности этого ряда и склонности къ гибридизаціи видовъ этого ряда съ видами другихъ рядовъ березъ можно было бы установить очень много формъ различнаго таксономическаго значенія, какъ это и дѣлаютъ нѣкоторые авторы, среди которыхъ особенно выдѣлился Kindberg[4]). Однако я думаю, врядъ ли нужно еще и теперь доказывать, что основная и самая важная задача систематика не простое описаніе новыхъ видовъ и разновидностей, а установленіе генетическихъ рядовъ и выясненіе отношеній между отдѣльными формами, входящими въ составъ этихъ рядовъ. Таксономія лишь является средствомъ выраженія этихъ отношеній. И такъ какъ я не могу не согласиться съ Р. Э. Регелемъ[5]), «что разграниченіе видовъ навсегда останется субъективнымъ», то является не столь существеннымъ, называетъ ли авторъ данную форму видомъ, подвидомъ или разновидностью, разъ изъ его изложенія ясно видно, въ какомъ смыслѣ онъ употребляетъ эти термины. Lotsy[6]) недавно показалъ, какъ мѣнялось въ теченіе исторіи ботаники понятіе вида, этой основной системати-

---

1) Linder. Fl. Wiksbergensis. (1716), p. 5.

2) Комаровъ, В. Л. въ Acta Horti Petr. XXIX, вып. 2. (1909).

3) Сукачевъ, В. въ Тр. Ботан. Музея И. А. Н. VIII. (1911).

4) Kindberg. Om släktet *Betula*. Botan. Notiser. 1909.

5) Регель, Р. Э. Селекція съ научной точки зрѣнія. Тр. Бюро по прикладной ботаникѣ. 5-й г. (1912). № 11, стр. 503.

6) Lotsy in Progressus rei botanicae. 4. (1913). Однако см. критику Lehmann'а въ Zeitschrift für inductive Abstammungs- u. Vererbungslehre. 11. 1—2. (1913).

ческой единицы, какъ она съ теченіемъ времени мельчала. Въ дальнѣйшемъ я буду придерживаться того опредѣленія понятія вида, которое было мною проведено въ цитированной выше статьѣ о березахъ и которое соотвѣтствуетъ «подвиду» (subspecies) А. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго[1]) и «географическому виду» Р. Э. Регеля[2]). Терминомъ же «форма» я буду обозначать вообще всѣ систематическія единицы, начиная отъ вида и ниже. Этимъ же опредѣляется и выраженіе «полиморфность», которое нужно отличать отъ «варіированія», употребляемаго мною въ смыслѣ Baur'a[3]). Словомъ же «измѣнчивость» я пользуюсь какъ по отношеніи цѣлой формы, такъ и отдѣльнаго признака ея въ томъ случаѣ, когда характеръ этой измѣнчивости мнѣ не ясенъ.

Приступая къ обработкѣ ряда *Pubescentes*, я прежде всего старался возможно тщательнѣе изучить степень измѣнчивости каждаго признака, стремясь связать ее съ условіями существованія, т. е. всегда имѣя въ виду географическое распространеніе и мѣстообитаніе изучаемой формы. Многое при этомъ мнѣ удалось выяснить не только благодаря тому, что въ моемъ распоряженіи находился обширный гербарный матеріалъ, какъ изъ Европы, такъ и Сибири, но и потому, что я имѣлъ возможность на мѣстѣ наблюдать березы въ Прибайкальѣ, Пріозерныхъ губерніяхъ и на Кольскомъ полуостровѣ и тамъ старался составить себѣ представленіе о характерѣ каждой отдѣльной формы. Наименѣе ясной представляется мнѣ систематика алтайско-саянскихъ березъ; дальнѣйшее ихъ изученіе, особенно въ природѣ, обѣщаетъ дать много интереснаго.

У Ascherson'a и Graebner'a (l. c.) мы находимъ самую послѣднюю обработку европейскихъ формъ *B. pubescens* Ehrh. Въ своемъ изложеніи они почти цѣликомъ слѣдуютъ C. K. Schneider'у. Ихъ схема подраздѣленія этого вида такова.

Betula pubescens Ehrh.

A. Формы съ прямымъ стволомъ — *vulgaris* C. K. Schneid.

I. Стволъ съ чистобѣлой корой.

a. typica (H. Winkl.) C. K. Schneid.

---

1) Семеновъ-Тянъ-Шанскій, А. П. въ Зап. Имп. Академіи Наукъ. VIII сер. XXV. 1. (1910).

2) Регель, l. c., стр. 513.

3) Baur. Einführung in die experim. Vererbungslehre. (1911), стр. 183. См. также переводъ въ «Труд. Бюро по прикл. ботан.». 1913. Прилож. Стр. 212.

1. *ovalis* C. K. Schneid.
2. *rhomboidalis* C. K. Schneid.
3. *urticifolia* (Spach) C. K. Schneid.

b. glabra (Fiek.) C. K. Schneid.

f. *ovata* C. K. Schneid.
f. *rhomboidea* C. K. Schneid.

II. Стволъ съ буроватой корой.

a. eupubescens C. K. Schneid.

f. *ovalifolia* C. K. Schneid.
f. *rhombifolia* C. K. Schneid.

2. *parvifolia* (Rgl.) C. K. Schneid.

b. nudata C. K. Schneid.

1. *euodorata* C. K. Schneid.
2. *Ullepitschiana* C. K. Schneid.

B. Большею частью кустарники съ извилистымъ стволомъ.

I. Однолѣтнія вѣтви голыя—*Carpatica* (Waldst. u. Kit.) Koch.
II. Однолѣтнія вѣтви болѣе или менѣе волосистыя.

a. tortuosa (Ledeb.) Koehne.
b. Murithii (Gaud.) Gremli.

Отсюда мы видимъ, что въ основу подраздѣленія var. *vulgaris* C. K. Schneid., которая и представляетъ собою настоящую *B. pubescens* Ehrh. sensu proprio, эти авторы прежде всего кладутъ признакъ цвѣта коры, затѣмъ опушенности вѣтвей и, наконецъ, форму листа.

Подробное анатомическое изслѣдованіе перидермы экземпляровъ съ корой разнаго цвѣта съ различныхъ мѣстообитаній и съ вѣтвей различнаго возраста выяснило, что темноцвѣтную снаружи перидерму можно разсматривать, какъ перидерму, остановившуюся въ своемъ развитіи. Перидерма темнокорыхъ формъ *B. pubescens* вполнѣ соотвѣтствуетъ перидермѣ молодыхъ вѣтвей. При этомъ вообще можно сказать, что темная и плохо расщепляющаяся кора бываетъ у *B. pubescens*, когда послѣдняя растетъ при неблагопріятныхъ условіяхъ. Такія условія вызываютъ остановку или задержку

въ развитіи феллогеномъ клѣтокъ съ бетулиномъ, и перидерма почти исключительно состоитъ изъ толстостѣнныхъ клѣтокъ съ бурымъ содержимымъ[1]). Разъ цвѣтъ коры *B. pubescens* такъ опредѣленно зависитъ отъ условій существованія, то приходится быть очень осторожнымъ при пользованіи имъ, какъ систематическимъ признакомъ. Оставляя въ сторонѣ высокогорныя и арктическія формы съ темной корой, мы видимъ, что темный цвѣтъ коры главнымъ образомъ наблюдается у болотныхъ экземпляровъ. Въ данномъ же случаѣ почти невѣроятно, чтобы этотъ признакъ былъ наслѣдствененъ, такъ какъ большинство, а можетъ быть и всѣ болотные экземпляры безплодны, что и дало основаніе Э. Регелю установить его *B. alba* L. subsp. VII *pubescens* Ehrh. *α. sterilis* Rgl.[2]). Поэтому болотная *B. pubescens* не только не представляетъ особаго вида, но и признакъ цвѣта коры нельзя класть въ основу перваго подраздѣленія *B. pubescens* Ehrh. s. pr., какъ это дѣлаютъ C. K. Schneider и Ascherson и Graebner. Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ, судя по всему, такую же форму индивидуальнаго приспособленія къ условіямъ существованія, какъ, напр., болотная форма сосны.

Что же касается признака опушенія молодыхъ вѣтвей и листьевъ, то изъ перечисленныхъ выше формъ, только у f. *eupubescens* C. K. Schneider эта опушенность постоянно выражена, но даже у f. *typica* «einjährige Zweige mehr oder wenig kurz behaart»[3]). Дѣйствительно, если не имѣть въ виду болотной формы, каковой и является f. *eupubescens* C. K. Schneider, то опушенность молодыхъ вѣтвей и листьевъ есть крайне непостоянный признакъ, который никакого систематическаго значенія имѣть не можетъ, такъ какъ на двухъ стволахъ отъ одного корня опушеніе можетъ быть развито въ разной степени. Сильное же опушеніе на болотныхъ экземплярахъ, хотя оно для нихъ и характерно, было бы важнымъ систематическимъ признакомъ только тогда, когда удалось бы доказать, что этотъ признакъ уже сколько нибудь закрѣпился, но вышеуказанная стерильность почти всѣхъ болотныхъ экземпляровъ этому противорѣчитъ. Опушенность болотныхъ экземпляровъ, повидимому, признакъ чисто индивидуальный и стоящій въ прямой связи съ физіологической сухостью на болотахъ. Такимъ образомъ разсмотрѣніе опушенія только подтверждаетъ то, что было сказано по поводу цвѣта коры у *B. pubescens* Ehrh.

---

1) Въ данномъ случаѣ мы, слѣдовательно, имѣемъ явленіе, аналогичное, т. наз., «Jugendformen». См. Diels. Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. 1908.

2) Regel, Bemerk. üb. d. Gat. *Betula* und *Alnus*. (1866), p. 16.

3) Ascherson u. Graebner, l. c., p. 399.

Форма листьевъ у *B. pubescens* подвержена также большой измѣнчивости. Хотя по общей формѣ листьевъ, а въ особенности по характеру верхушки ихъ и по формѣ зубцовъ всегда можно хорошо отличить этотъ видъ отъ *B. verrucosa* Ehrh., но и въ предѣлахъ *B. pubescens* Ehrh. s. pr. наблюдается большое разнообразіе формъ листьевъ, начиная отъ узкоромбическихъ до широкояйцевидныхъ. Это и дало основаніе какъ первымъ монографамъ рода *Betula* (напр., ср. у Regel'я его f. *rhombifolia*), такъ и C. K. Schneider'у, а за нимъ и Ascherson'у и Graebner'у въ предѣлахъ каждой ихъ разновидности различать по двѣ параллельныхъ формы, одну съ ромбическими, другую съ овальными листьями.

Всѣ мои наблюденія, какъ въ природѣ, такъ и по гербаріямъ подтвердили, что есть дѣйствительно двѣ хорошо выраженныя формы *B. pubescens* Ehrh. s. pr., одна овальнолистная, другая ромболистная. Вполнѣ рѣзко эти двѣ формы не разграничены, въ этомъ отношеніи встрѣчаются переходные экземпляры, но мнѣ чрезвычайно рѣдко приходилось встрѣчать экземпляры, которые нельзя было бы сразу же отнести къ той или другой формѣ. При этомъ нужно отмѣтить, что въ предѣлахъ всего дерева форма листа остается постоянной, если не считать разницу въ, такъ называемыхъ, свѣтовыхъ (Sonnenblätter — folia aprica) и тѣневыхъ листьяхъ (Schattenblätter — folia umbratica). Хотя у *B. pubescens* Ehrh. послѣднія далеко не такъ рѣзко отличаются отъ свѣтовыхъ листьевъ, какъ у *B. verrucosa* Ehrh. (см. ниже діагнозы), однако и въ томъ и другомъ случаѣ ромбическій и овальный типъ ихъ вполнѣ сохраняется.

Первое предположеніе, которое приходитъ въ голову при обсужденіи сущности этихъ двухъ формъ, это то, что не представляетъ ли овальнолистная форма помѣсь *B. pubescens* Ehrh. × *B. verrucosa* Ehrh. За невозможностью поставить соотвѣтствующій опытъ, для рѣшенія этого вопроса важно было бы найти такую мѣстность, гдѣ росла бы только одна *B. pubescens*. Лѣтомъ 1913 г. мнѣ удалось встрѣтить въ Олонецкой губ. по р. Свири въ окрестностяхъ с. Сермаксы именно такую мѣстность. Подробное изложеніе результатовъ изслѣдованія собранныхъ здѣсь экземпляровъ и описаніе мѣстности мною будетъ сдѣлано въ подробной статьѣ, теперь же только скажу, что, какъ оказалось, и здѣсь выражены эти двѣ формы прекрасно и растутъ бокъ о бокъ другъ съ другомъ.

Что эти двѣ формы не являются экологическими («формаціонными видами» Регеля[1]), «морфами» А. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго[2])),

1) Регель, l. c., стр. 512.

2) А. П. Семеновъ-Тянъ-Шанскій, l. c., стр. 12.

явствуетъ изъ того, что онѣ встрѣчаются при самыхъ различныхъ условіяхъ, не обнаруживая съ ними опредѣленной связи. Точно также онѣ не подходятъ подъ понятіе «модификаціи» въ смыслѣ Baur'а[1]), такъ какъ, насколько мнѣ сейчасъ удалось выяснить, ходъ этихъ отклоненій не выражается кривой случайности, т. е. не слѣдуетъ закону Кетле. Если бы это было такъ, то мы имѣли бы наиболѣе ясно выраженныя ромбическую и овальную формы листьевъ болѣе рѣдко, чѣмъ промежуточныя формы, на самомъ же дѣлѣ наблюдается какъ разъ обратное. Въ цѣляхъ выясненія систематическаго значенія этихъ формъ интересно было выяснить, не связана ли форма листьевъ съ какими-либо другими признаками. Дѣйствительно, у овальнолистной формы листья почти всегда просто зубчаты и зубцы тупѣе, напротивъ, у ромболистной формы листья неясно-двоякозубчаты и зубцы острѣе. Кромѣ этого у послѣдней формы средняя лопасть чешуи въ общемъ почти всегда длиннѣе, чѣмъ у первой. Характеръ этихъ признаковъ, по крайней мѣрѣ по отношенію листьевъ, позволяетъ думать, что въ данномъ случаѣ имѣется прямая корреляція, такъ какъ общая тенденція къ ромбичности листа отражается и на формѣ зубцовъ.

На основаніи всего того, что мы въ настоящее время знаемъ относительно категорій измѣнчивости по работамъ Де-Фриза, Нильсона, Іогансена, Баура и Регеля, слѣдуетъ думать, что описываемыя двѣ формы являются «мутаціями». При этомъ интересна ихъ повторяемость всюду. Какая форма изъ этихъ двухъ является основной и какая мутаціонной, сейчасъ не ясно, также трудно сказать, имѣла ли здѣсь мѣсто прогрессивная или ретрогрессивная мутація. Наличность другихъ признаковъ, если они не окажутся всѣ коррелятивными, будетъ говорить въ пользу прогрессивности мутаціи[2]). Во всякомъ случаѣ сейчасъ нельзя считать еще рѣшеннымъ вопросъ о происхожденіи этихъ формъ. Все же, мнѣ кажется, есть полное основаніе думать, что эти формы имѣютъ дѣйствительно систематическое значеніе, чего нельзя, какъ мы видѣли, сказать относительно другихъ формъ, устанавливаемыхъ на основаніи опушенія или цвѣта коры. Поэтому я считалъ бы болѣе правильнымъ среди *B. pubescens* Ehrh. s. pr. (*B. pubescens* Ehrh. var. *vulgaris* C. K. Schneider) различать двѣ разновидности: var. *rhombifolia* (Rgl.) m. и var. *ovalifolia* (C. K. Schneider) m. Различаемыя нѣкоторыми авторами, въ томъ числѣ и Ascherson'омъ и Graebner'омъ, формы *urticifolia* (Spach) C. K. Schneid. и *Ullepitschiana* C. K. Schneid.

1) Baur, l. c., p. 184.
2) Регель, l. c., стр. 472.

я оставляю сейчасъ въ сторонѣ, какъ не встрѣчающiяся дико въ Россiи и мнѣ недостаточно извѣстныя. Форма же *parvifolia* (Rgl.) C. K. Schneid. представляетъ, повидимому, экземпляры, выросшiе при неблагопрiятныхъ условiяхъ, и является результатомъ индивидуальнаго приспособленiя. Чаще всего она наблюдается на болотахъ.

Чтобы закончить разсмотрѣнiе *B. pubescens* Ehrh. s. pr., необходимо еще сказать нѣсколько словъ объ измѣнчивости признаковъ этой березы внутри установленныхъ выше двухъ разновидностей. Прежде всего надо упомянуть, что почти нельзя найти двухъ деревьевъ, рядомъ стоящихъ, которыя не имѣли бы значительныхъ отличiй не только въ формѣ листьевъ, но и въ величинѣ и формѣ соцвѣтiй, чешуй и плодовъ. И различiя здѣсь подчасъ бываютъ очень значительны; однако связать ихъ между собою, за исключенiемъ выше указаннаго случая, не удается. Но я подчеркиваю, что въ предѣлахъ одного дерева эти признаки остаются одномхарактерными. По аналогiи съ тѣмъ, что въ подобныхъ случаяхъ наблюдается, напр., у сосны [1]), можно думать, что и въ слѣдующiе годы на одномъ и томъ же деревѣ будутъ сохраняться эти признаки. Такъ какъ и въ предѣлахъ одного дерева эта измѣнчивость главнымъ образомъ, а чаще даже исключительно, зависитъ отъ мѣстныхъ условiй развитiя (положенiе въ почкѣ, условiя питанiя, освѣщенiя и т. п.), то по существу она не отличается отъ той категорiи измѣнчивости, которую Бауръ [2]) называетъ «модификацiей». Изслѣдованiя показываютъ, что и у *B. pubescens*, какъ и въ другихъ подобныхъ случаяхъ, колебанiя признаковъ слѣдуютъ кривой случайности. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ какъ бы ежегодное вегетативное размноженiе индивидуума въ лицѣ годичныхъ побѣговъ. Поэтому здѣсь мы встрѣчаемся съ явленiемъ до извѣстной степени аналогичнымъ «садовому сорту» Регеля [3]).

Поразительное несходство экземпляровъ, растущихъ рядомъ при одинаковыхъ экологическихъ условiяхъ, при наличности выдержанности характера отличительныхъ признаковъ въ предѣлахъ всего дерева, по всей вѣроятности, зависитъ отъ «варiированiя» этой березы, т. е. присутствiя той измѣнчивости, которой Baur [4]) присваиваетъ названiе «комбинацiи», т. е. «варiацiи, обусловленной новыми комбинацiями наслѣдственныхъ факто-

1) См. интересныя работы Курдiани о «сѣменныхъ расахъ» *Pinus silvestris* L. Дневн. XII съѣзда ест. и вр. въ Москвѣ. 1910. Стр. 177.

2) Baur, l. c., p. 184.

3) Регель, l. c., стр. 509.

4) Baur, l. c., p. 185.

ровъ». Конечно, возможно, что въ это «варіированіе» попадаютъ и мутаціи. Въ настоящее время окончательно выяснить, что приходится на долю «комбинаціи», а что «мутаціи» не представляется возможнымъ. Хотя наиболѣе вѣрный путь къ рѣшенію этихъ вопросовъ лежитъ въ экспериментальномъ методѣ, тѣмъ не менѣе, я полагаю, что и тщательное изученіе въ природѣ всѣхъ проявленій измѣнчивости, тамъ, гдѣ опытъ очень труденъ или почти невозможенъ, можетъ дать нѣкоторые цѣнные результаты и приблизить насъ къ уясненію природы различныхъ формъ измѣнчивости, что для систематика не можетъ не имѣть огромнаго значенія.

Въ виду того, что ареалъ распространенія *B. pubescens* Ehrh. простирается отъ западной Европы до Забайкалья и восточной части Якутской области, можно было бы ожидать, что она на этомъ протяженіи дастъ географическія формы. Однако, сравнивая экземпляры изъ Прибайкалья и Якутской области съ европейскими, нельзя найти въ нихъ никакихъ существенныхъ отличій. Если въ корѣ Прибайкальской *B. pubescens* и имѣются нѣкоторыя особенности, которыхъ нѣтъ у европейской, то принимая во вниманіе все сказанное ранѣе относительно цвѣта и строенія коры, какъ систематическаго признака, я не считаю пока возможнымъ отдѣлять прибайкальскую *B. pubescens* отъ европейской. Недостаточно для этого, по моему мнѣнію, и интереснаго факта, что европейская *B. pubescens* на болотахъ даетъ обыкновенно болѣе или менѣе пушистую форму, а прибайкальская и на болотахъ остается почти голой.

Но зато въ предѣлахъ ареала *B. pubescens* s. l. наблюдаются другія географическія формы. Такъ, сюда необходимо прежде всего отнести алтайскую гольцовую форму, *B. tortuosa* Ledeb.[1]), растущую изрѣдка близъ предѣла лѣсовъ[2]) и отличающуюся корявымъ стволомъ, извилистыми вѣтвями, особой формою листьевъ и болѣе узкими крылышками у плодовъ. Другой подобной географической формой является форма, растущая на крайнемъ сѣверѣ, на границѣ съ тундрой, какъ въ Европѣ, такъ и въ западной половинѣ Сибири. Она отличается формой листьевъ, будучи обликомъ похожа на *B. tortuosa* Ledeb. Эта форма первоначально была выдѣлена

---

1) Ledebour. Fl. ross. III (1849), p. 652.

2) Крыловъ. Фл. Алт. и Томск. губ. V. (1909), стр. 1248.

Регелемъ подъ именемъ *B. alba* L. var. *Kusmisscheffii* Rgl.[1]), а затѣмъ какъ *B. tortuosa* Ledeb. var. *Kusmisscheffii* Rgl.[2]). Съ принятой мною точки зрѣнія эта форма должна составлять особый видъ, *B. Kusmisscheffii* (Rgl.) Sukacz. Повидимому, въ такихъ же отношеніяхъ къ *B. pubescens* Ehrh. стоятъ и *B. carpatica* Waldst. et Kit.[3]), растущая главнымъ образомъ въ Карпатахъ и Судетахъ на скалахъ или болотахъ[4]), и *B. Murithii* Gaud.[5]), до сихъ поръ достовѣрно извѣстная изъ одного мѣста въ Пеннинскихъ Альпахъ на высотѣ 1800 м. надъ ур. моря.

Очень большой интересъ представляетъ особая форма этого ряда, растущая по самому берегу Байкала. Она была мною найдена въ 1912 г. у устья р. Верхней Ангары, а Г. И. Поплавской въ 1913 г. у устья р. Турки. Въ этихъ мѣстахъ она образуетъ значительныя заросли, состоящія изъ невысокихъ корявыхъ деревецъ, напоминающихъ общимъ своимъ видомъ *B. Kusmisscheffii* (Rgl.) Sukacz. У устья р. Верхней Ангары еще 14-го іюня наблюдалось лишь начало цвѣтенія этой формы, тогда какъ вдали отъ берега озера всѣ древесныя березы уже давно отцвѣли. При этомъ часто еще наблюдалось, что ея своеобразные, кустовидные стволики, обвѣтвленные нерѣдко обильно лишь у почвы, начинали распускать листья и цвѣты съ самыхъ нижнихъ вѣтвей, и поэтому, когда на этихъ вѣтвяхъ были уже вполнѣ развитые листья, на верхнихъ вѣтвяхъ почки почти не трогались. Это даетъ основаніе думать, что разсматриваемая форма развилась подъ непосредственнымъ вліяніемъ неблагопріятныхъ климатическихъ условій побережья Байкала, вліяніе котораго на окружающую его флору очень велико[6]), и объясняется тѣмъ, что Байкалъ сильно охлаждаетъ климатъ своей прибрежной полосы[7]). Часто дующіе съ озера вѣтры только усиливаютъ этотъ эффектъ.

Изъ приводимаго ниже діагноза этой формы, которую я предлагаю назвать *B. baicalensis* m., можно видѣть, что она близка къ *B. tortuosa* Ledeb. и *B. Kusmisscheffii* (Rgl.) Sukacz., отличаясь формой листьевъ и отчасти чешуями и крылышками плодовъ. Въ виду того, что эта форма свя-

---

1) Regel in Gartenflora. IX. (1860), p. 311.

2) Regel. Monographia Betulac. (1861), p. 32.

3) Waldst. und Kit. in Willdenow. Sp. pl. IV. (1805), p. 464.

4) Ascherson u. Graebner, l. c., p. 401.

5) Gaud. Fl. Helv. VI (1830), p. 178.

6) См. объ этомъ въ № 2 Изв. И. А. Н. за этотъ годъ особую ст. Г. И. Поплавской.

7) Вознесенскій и Шостаковичъ. «Основныя данныя для изученія климата восточной Сибири» (1913).

зана съ опредѣленнымъ мѣстообитаніемъ и въ то же время имѣетъ, хотя и небольшую, свою особую географическую область распространенія, она является какъ бы средней формой между «морфой» и «подвидомъ» А. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго или «формаціоннымъ» и «географическимъ видами» Регеля. И такъ какъ она генетически непосредственно не связана съ *B. tortuosa* Ledeb., къ которой она наиболѣе близка, значительное же сходство ихъ признаковъ объясняется конвергенціей, то проводя ту же точку зрѣнія на видъ, какъ и раньше, ее необходимо считать за особый видъ. Всѣ эти три вида возникли подъ непосредственнымъ вліяніемъ суроваго климата, въ одномъ случаѣ арктическаго, въ другомъ—высокогорнаго и въ третьемъ—прибайкальскаго.

Въ тѣсной генетической связи съ *B. pubescens* Ehrh. стоитъ и *B. ircutensis* Sukacz.[1]), описанная мною раньше по экземплярамъ Н. И. Кузнецова изъ Верхоленскаго уѣзда Иркутской губ. Въ районѣ р. Верхней Ангары этотъ видъ былъ мною найденъ въ большомъ количествѣ на г. Киренъ, гдѣ я его могъ изучить очень тщательно. Для меня теперь почти не подлежитъ сомнѣнію, что этотъ видъ представляетъ собою форму, выработавшуюся изъ *B. pubescens* Ehrh. подъ вліяніемъ высокогорнаго климата. Въ настоящее время этотъ видъ отличается цѣлымъ рядомъ хорошихъ признаковъ, какъ въ корѣ (формой чечевичекъ и совершенно другимъ видомъ), такъ и въ сережкахъ, плодахъ и чешуяхъ; сравнительно меньше отличій въ листьяхъ. Эта береза настолько характерна, что хорошо отличается мѣстными тунгусами и извѣстна у нихъ подъ именемъ «девокты», тогда какъ они не различаютъ *B. pubescens* Ehrh и *B. verrucosa* Ehrh. (собственно *B. platyphylla* Sukacz.) и объединяютъ ихъ подъ однимъ названіемъ «чалбанъ». Н. И. Кузнецовъ описываетъ эту березу, какъ дерево, ростомъ едва превышающее ростъ человѣка и имѣющее сильно искривленный стволъ. Однако мною она въ большинствѣ случаевъ была находима въ видѣ большого дерева, ничуть не уступающаго типичной *B. pubescens* Ehrh. На горѣ Киренъ нижніе горизонты заняты обыкновенной *B. pubescens* Ehrh., но близъ лѣсной границы растетъ лишь *B. ircutensis* Sukacz. Корявыхъ, кустарныхъ формъ, подобныхъ *B. tortuosa* Ledeb., здѣсь вовсе не имѣется. Въ мѣстѣ контакта поясовъ съ *B. pubescens* Ehrh. и *B. ircutensis* Sukacz. эти двѣ формы не разграничены рѣзко и встрѣчаются переходные экземпляры.

Пока остается вопросомъ, почему *B. pubescens* Ehrh. въ районѣ р.

1) l. c., p. 226.

Верхней Ангары не даетъ въ подгольцовомъ поясѣ такихъ формъ, какъ на Алтаѣ, а превращается въ очень своеобразную *B. ircutensis*. Это, во-первыхъ, можетъ объясняться тѣмъ, что прибайкальскія страны имѣютъ другую геологическую исторію, а слѣдовательно и другую исторію климата, чѣмъ Алтай, и, во-вторыхъ, это можетъ зависить отъ того, что прибайкальская *B. pubescens*, морфологически почти не отличаясь отъ западно-сибирской *B. pubescens*, обладаетъ другими внутренними свойствами, въ силу которыхъ она на гольцахъ и не даетъ формъ, аналогичныхъ *B. tortuosa* Ledeb.

Этими перечисленными видами и исчерпывается въ Сибири рядъ *Pubescentes* по крайней мѣрѣ въ настоящее время мы не знаемъ другихъ видовъ, которые можно было бы считать тѣсно связанными генетически съ *B. pubescens* Ehrh.

Ко всему ряду *Pubescentes* въ близкихъ отношеніяхъ стоитъ другой рядъ, объединяющій нѣкоторые виды березъ, растущіе въ Алтаѣ и сѣверномъ Туркестанѣ. Этотъ рядъ характеризуется прежде всего сильно бородавчатыми молодыми вѣтвями, причемъ вполнѣ развитыя бородавки почти бѣлаго цвѣта. По своимъ признакамъ рядъ этотъ занимаетъ промежуточное положеніе между рядомъ *Pubescentes* и рядомъ *Fruticosae*. Сюда прежде всего относится алтайская *B. microphylla* Bunge[1]), затѣмъ недавно установленная В. М. Савичемъ *B. Kirghisorum* Saw.-Ryczg.[2]) и, повидимому, туркестанская *B. tianschania* Rupr.[3]), считаемая нѣкоторыми авторами[4]) за синонимъ *B. alba* L. subsp. *soongorica* Rgl.[5]). Нужно однако замѣтить, что Туркестанскія березы совсѣмъ еще не разработаны и дѣло будущаго окончательно выяснить, что представляетъ собою эта *B. tianschanica* Rupr. и дѣйствительно ли она тождественна съ *B. alba* L. subsp. *soongorica* Rgl., а также въ какихъ отношеніяхъ она стоитъ къ *B. Kirghisorum* Saw.-Ryczg. Къ этому же ряду я отношу также двѣ березы, описываемыхъ мною здѣсь, какъ два новыхъ вида: *B. Kelleriana* m. и *B. Saposhnikovii* m.

На первый видъ я обратилъ вниманіе, просматривая березы, собранныя экспедиціей Б. А. Келлера въ 1909 г. на Алтаѣ. Экземпляры, собранные

---

1) Bunge въ Mém. d. l'Acad. de St.-Pétersbourg. (1835), p. 506.

2) Савичъ. Новый видъ березы въ Киргизскихъ степяхъ. Вѣстникъ Тифл. бот. сада. 25. (1912). Стр. 6 и слѣд.

3) Ruprecht et Osten-Sacken. Sert. tianschan. (1869), p. 72.

4) Литвиновъ. Schedae ad Herb. Fl. ross. № 639.

5) Regel et Herd. Pl. Semenov. (1869), p. 99, № 995.

помощникомъ Б. А. Келлера г. Курскимъ въ Бійскомъ у. Томской губ. у берега р. Урусула не могли быть отнесены ни къ одному изъ извѣстныхъ видовъ березъ. Такіе же экземпляры встрѣтилъ я потомъ, разбирая березы гербарія Томскаго Университета, именно, экземпляры съ р. Чуи, собранные П. Н. Крыловымъ въ 1903 г. и В. И. Верещагинымъ въ 1907 г. На этихъ экземплярахъ имѣлась помѣтка Крылова: «*B. tortuosa* Ledeb.? Узкія крылышки». Изученіе всѣхъ этихъ экземпляровъ убѣдило меня въ томъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ видъ, близкій къ *B. microphylla* Bunge, но отличающійся отъ послѣдняго главнымъ образомъ овальными или яйцевидными листьями, не бывающими при основаніи узкоклиновидными, и значительно болѣе узкими крылышками плодовъ.

Второй видъ *B. Saposhnikovii* m., устанавливается по экземплярамъ, собраннымъ В. В. Сапожниковымъ и Б. Шишкинымъ въ Семирѣченской области, въ Пржевальскомъ уѣздѣ по р. Иныльчекъ въ 1912 г. около ледника. Этотъ видъ особенно характеризуется мелкими ромбическими листьями, почти одинаковыми всѣми тремя лопастями чешуй и узкими крылышками. Безъ сомнѣнія, въ этомъ случаѣ мы имѣемъ видъ, выработавшійся подъ вліяніемъ высокогорныхъ условій. Обильныя бѣлыя бородавки на вѣтвяхъ ясно говорятъ, что родоначальной его формой былъ какой-то видъ изъ этого ряда, очень возможно, что *B. tianschanica* Rupr., хотя для окончательнаго вывода необходимо, какъ я сказалъ выше, подробное изученіе примыкающихъ сюда формъ изъ Туркестана, что сейчасъ не входитъ въ мои задачи. Очень вѣроятно, что *B. Saposhnikovii* стоитъ къ *B. tianschanica* Rupr. въ такихъ же отношеніяхъ, какъ *B. tortuosa* Ledeb. къ *B. pubescens* Ehrh.

Всѣ эти виды составляютъ одинъ генетическій рядъ, который я предлагаю назвать series *Tianschanicae*. Выяснить же отношенія между видами внутри этого ряда нельзя безъ подробной обработки всѣхъ туркестанскихъ березъ. Точно также дальнѣйшей задачей является и болѣе точное выясненіе взаимныхъ отношеній этихъ двухъ рядовъ *Pubescentes* и *Tianschanicae*, хотя близость ихъ внѣ сомнѣнія.

Въ заключеніе необходимо отмѣтить, что виды ряда *Pubescentes* очень легко гибридизируютъ съ видами другихъ видовъ *Betula*. Однако интересно, что въ то время, какъ виды ряда *Pubescentes* легко даютъ помѣси съ рядомъ *Nanae*, помѣси съ формами ряда *Fruticosae* очень рѣдки. Кромѣ того, помѣси послѣдняго рода вообще мало варіируютъ, тогда какъ помѣси перваго рода чрезвычайно разнообразны. Особенно въ этомъ отношеніи отличаются помѣси *B. Kusmisscheffii* (Rgl.) Sukacz. × *B. nana* L. и *B. irkutensis*

Sukacz. × *B. Middendorffii* Trautv. et Meyer. Повидимому, часты и разнообразны и помѣси *B. rotundifolia* Spach. × *B. tortuosa* Ledeb. Обиліе и разнообразіе помѣсей между этими видами чрезвычайно усложняютъ ихъ изученіе, и изслѣдователь часто, основываясь только на гербарномъ матеріалѣ, рискуетъ совершенно въ нихъ запутаться; необходимы въ такихъ случаяхъ наблюденія въ природѣ. Это и привело къ тому, что скандинавскіе ботаники установили такъ много у себя на сѣверѣ различныхъ видовъ *Betula*. Въ большинствѣ случаевъ эти виды являются различными помѣсями *B. Kusmisscheffii* (Rgl.) Sukacz. × *B. nana* L. или *B. nana* L. × *B. pubescens* Ehrh.

Очень часты, повидимому, помѣси[1]) видовъ ряда *Pubescentes* съ видами ряда *Verrucosae*. Однако ихъ установленіе и изученіе затрудняется тѣмъ, что гибридныя формы такого происхожденія часто не отличимы по внѣшнему виду отъ нѣкоторыхъ уклоняющихся формъ видовъ ряда *Pubescentes*. Въ виду частаго нахожденія вмѣстѣ *B. pubescens* Ehrh. и *B. verrucosa* Ehrh. можетъ явиться мысль, не отъ присутствія ли помѣсей между ними зависитъ столь сильная измѣнчивость *B. pubescens*. Чтобы рѣшить этотъ вопросъ необходимо было бы найти такое мѣсто, гдѣ росла бы только одна *B. pubescens* и отсутствовала бы *B. verrucosa*. Какъ выше уже отмѣчалось, такая мѣстность была найдена по р. Свири, и оказалось, что и здѣсь *B. pubescens* Ehrh. также сильно измѣнчива. Хотя, впрочемъ, даже и въ этомъ случаѣ, когда мы нашли *B. pubescens* Ehrh. въ данной мѣстности одну, все же вполнѣ быть увѣреннымъ, что мы имѣемъ совершенно чистую форму, трудно, такъ какъ не исключена возможность, что и въ этомъ случаѣ имѣется гибридная форма, но распространившаяся за предѣлы произрастанія *B. verrucosa* Ehrh. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что если и встрѣчаются помѣси между *B. verrucosa* Ehrh. и *B. pubescens* Ehrh., то во всякомъ случаѣ невозможно этимъ однимъ объяснять измѣнчивость и полиморфность *B. pubescens* Ehrh. Разсмотрѣнныя выше категоріи измѣнчивости этого вида подтверждаютъ это вполнѣ.

На основаніи всего вышеизложеннаго мы можемъ представить слѣдующую схему подраздѣленія сибирскихъ березъ подсекціи **Albae** Rgl.[2]).

Series 1. **Verrucosae.** — Ramuli novelli plerumque verrucis plus minusve fuscis obsiti. Folia adulta tenuiora duplicato-usque sublobato-serrata, acumi-

---

1) Эти помѣси описывались подъ разными названіями: *B. Aschersoniana* Hayek, *B. Wettsteinii* C. K. Schneid., *B. pseudo-alba* C. K. Schn. и др.

2) Regel in DC. Prodr. XVI. 2. (1868), p. 162.

nata, umbratica fere triangularia e basi truncata vel late cuneata, aprica fere rhomboidea. Bracteae firmae, adpresse imbricatae, lobi laterales plerumque semiorbiculares vel falcati plusminusve recurvi, lobus intermedius brevis, plus minusve obtusiusculus.

1. *B. verrucosa* Ehrh. Beitr. Naturk. VI. (1791), p. 98. Hab. in Europa et Sibiria usque Baical.

2. *B. platyphylla* Sukacz. Тр. Бот. Муз. И. А. Н. VIII. (1911), стр. 220. Hab. in Sibiria Orientali.

3. *B. grandifolia* Litw. Тр. Бот. Муз. И. А. Н. II. (1905), стр. 98. Hab. in prov. et dist. Jakutsk ad fl. Amga.

Series 2. **Pubescentes.** — Ramuli novelli non verrucosi. Folia adulta omnia subcoriacea simpliciter vel rarius subduplicato-crenato-dentata ovata vel rhomboidea acuta vel acutiuscula vel obtusiuscula basi subcordata vel subrotundata vel cuneata. Bracteae plus teneres, lobis apice paulo recurvatis; lobi laterales suberecti vel rarius paulo patentes anguloso-subrhombei vel subrotundi, intermedio breviores.

4. *B. pubescens* Ehrh. Beitr. Naturk. VI. (1793), p. 98.

Hab. in Europa media et septentr., in Sibiria usque part. occid. provinciae Trasbaicalia et Jakutsk.

Var. *ovalifolia* (C. K. Schneider) m. — Folia ovata basi subcordata vel subrotundata. — Syn.: *B. alba* Roth var. a. *vulgaris* C. K. Schneid. subvar. *typica* C. K. Schneid. f. *ovalis* C. K. Schneid.; *B. a.* Roth var. a. *vulg.* C. K. Schn. subvar. *glabra* C. K. Schneid. f. *ovata* C. K. Schneid.; *B. a.* Roth var. a. *vulg.* C. K. Schn. subvar. *eupubescens* C. K. Schneid. f. *ovalifolia* C. K. Schneid.

Var. *rhombifolia* (Rgl.) m. — Folia rhomboidea basi cuneata. — Syn.: *B. alba* L. subsp. *pubescens* Rgl. ε. *rhombifolia* Rgl.; *B. alba* Roth var. a. *vulgaris* C. K. Schneid. subvar. *typica* C. K. Schneid. f. *rhomboidalis* C. K. Schneid.; *B. a.* Roth var. a. *vulg.* C. K. Schn. subvar. *glabra* C. K. Schneid. f. *rhomboidea* C. K. Schneid.; *B. a.* Roth. var. a. *vulg.* C. K. Schn. subvar. *eupubescens* C. K. Schn. f. *rhombifolia* C. K. Schneid.

5. *B. Kusmisscheffii* (Rgl.) m. — Syn.: *B. alba* L. var. *Kusmisscheffii* Rgl. in Gartenfl. IX. (1860), p. 311, t. 303; *B. tortuosa* Ledeb. var. *Kusmisscheffii* Rgl. Monogr. Betul. (1861), p. 90, in DC. Prodr. XVI. 2. (1868), p. 169.

Hab. in Europa et Asia arcticis usque ad fl. Lena.

6. *B. baicalensis* Sukacz., sp. n. — Arbor. Truncus humilis, tortuosus ramis flexuosis divaricatis. Cortex plus minusve fusca in lamellas plerumque

paulo solubilis. Ramuli[1]) novelli glabri vel tenuissime pubescentes glandulosi non verrucosi. Gemmae ovoideae, acutiusculae, glutinosae, plusminusve pubescentes squamis ad marginem ciliatis. Folia subcoriacea rhomboideo-ovata, basi plus minusve longe cuneata, medio vel paulum infra medium latissima, apice acutiuscula vel obtusiuscula, grosse inaequaliter crenato-serrata, basi integerrima, superne nitida glabra, subtus pallidiora, glabra vel ad nervos tantum disperse pilosa, (4) — 5 — (6) — costata, 3—4 cm. rare usque ad 7 cm. longa, 2—3 cm. rare usque 5,5 cm. lata, petiolis glabris lamina 2,5 — 3 — plo brevioribus. Inflorescentiae fructiferae cylindricae paulo nutantes vel rare suberectae 2 — 3 cm. longae, 5 — 9 mm. diametientes, 8—15 mm. pedunculatae, pedunculis glabris vel pauce puberulis inflorescentia fructifera 2,5 — 3 — plo brevioribus. Bracteae teneres basi cuneatae, lobis apice paulo recurvatis pauce pubescentibus margine ciliatis, lobi laterales erecti subrotundi vel rotundato-rhombei lobo medio angustiore subduplo breviores. Nuculae oblongae vel rare obovatae apice pilosae alis subaequilatis vel paulo latioribus cinctae. — Отъ *B. tortuosa* Ledeb., къ которой близка, отличается болѣе ромбическими листьями при основаніи всегда клиновидными, болѣе длинными сережками, узкой и болѣе длинной средней лопастью и болѣе широкими крылышками.

Hab. in locis plerumque arenariis ad lac. Baical prope ostium fl. Angarae Superioris (leg. W. Sukaczew, H. Poplawska et N. Schipczinski. 1912.) et prope ostium fl. Turkae (leg. H. Poplawska, M. Poplawski et E. Ditmer. 1913).

7. *B. tortuosa* Ledeb. Fl. ross. III. (1849), p. 652.

Hab. in Altai regione subalpina.

8. *B. ircutensis* Sukacz. Тр. Бот. Муз. И. А. Н. VIII. (1911), стр. 226.

Hab. in locis lapidosis subalpinis ad fl. Podgolecznaja prov. Ircutsk, distr. Wercholensk (leg. N. I. Kusnezow, 1910) et mont. Kiren ad fl. Angara Superior. (leg. W. Sukaczew et H. Poplawska).

Series 3. **Tianschanicae.** — Ramuli dense verrucis juvenilibus fuscis deinde albidis obsiti. Folia adulta omnia plerumque subcoriacea simpliciter vel duplicato-crenato-serrata ovata vel rhomboidea, acuta basi plus minusve cuneata. Bracteae satis firmae lobis apice vix recurvatis lobi laterales erecti anguloso-subrhombei vel subrotundi intermedio breviores vel subaequales.

---

1) На вѣтвяхъ березъ нужно различать двоякаго рода образованія: 1) очень маленькія железки эпидермальнаго происхожденія (glandulae) и 2) крупныя бородавки, захватывающія и нижележащія ткани (verrucae). Тѣ и другія по существу являются железами, выдѣляющими бетулоретиновую кислоту (Betuloretinsäure).

9. *B. Kirghisorum* Saw.-Ryczg. Вѣстн. Тифл. б. с. 25. (1912). Стр. 11.

Hab. in prov. Turgai Kirghisorum in pinetis Naursum-Karagai (leg. W. Sawicz. 1909).

10. *B. Tianschanica* Rupr. in Osten-Sacken et Rupr. Sert. tian. (1869), p. 72. — Syn.: *B. alba* L. subsp. *soongorica* Rgl. in Rgl. et Herd. Pl. Semenov. (1869), n. 995. — Какъ выше сказано, эта синонимика требуетъ еще подтвержденія.

Hab. In Turkestan (Sairam, Kuldscha, Arslanbob, Fergana).

11. *B. microphylla* Bunge. Mém. Ac. St.-Pétersb. (1835), p. 506.

Hab. In Altai orient. et Mongolia septent. (lac. Ubsa).

12. *B. Kelleriana* Sukacz., sp. n. — Arbor. Ramuli novelli dense verrucis albidis vel flavescentibus obsiti, villosiusculi deinde glabri. Gemmae oblongae, acutae, plus minusve glutinosae squamis margine ciliatis. Folia ovata vel ovalia ad basin cuneatam vel saepe rotundato-cuneatam integra, acuta vel acutiuscula, inaequaliter crenato-serrato, glabra, 5—7 plerumque 6 costata, 1,5—4,5 cm. saepius 3,0—3,5 cm. longa, 1,2—3,0 cm. sepius 2,3—3,5 cm. lata, petiolis pubescentibus subtus fere glabris. Inflorescentiae fructiferae oblongo-cylindricae erectae, 17—20 mm. longae, 6—9 mm. diametientes, pedunculis 1—10 mm. longis. Bracteae firmae, imbricatae, adpressae, circa 5 mm. longae, cuneatae, lobis intermediis apice paulo recurvatis, lateralibus intermedio angustiori plus minusve aequalibus, erectis, subrotundatis vel anguloso-subrhombeis margine ciliatis. Nuculae obovatae basi subcuneatae apice pilosae alis dimidio vel paulo angustioribus cinctae.— Наиболѣе близка къ *B. microphylla* Bunge, отъ которой особенно отличается овальными или яйцевидными листьями, при основаніи не узкоклиновидными и значительно болѣе узкими крылышками плодовъ.

Hab. in Altai distr. Bijsk, inter Ongudoi et Chabarowka (leg. N. Kurski, 1909) et ad. fl. Czuja (leg. Krylow, 1903 et Veresczagin, 1907).

13. *B. Saposhnikovii* Sukacz., sp. n. — Arbor. Truncus humilis 3—5 m. altus. Ramuli novelli densissime verrucis juvenilibus fuscis deinde albis obsiti, tenuissime pubescentes deinde glabri. Gemmae ovoideae, acutiusculae, glabrae. Folia parva rhomboidea vel ovato-rhomboidea ad basin cuneata apice acuta, crenato-serrata, basi integerrima, glabra vel subtus ad nervos tantum disperse brevi-pilosa, 4—(5)—costata, 11—22 mm. saepius 13—16 mm. longa, 8—14 mm. saepius 10—11 mm. lata, petiolis glabris lamina 3-plo brevioribus. Inflorescentiae fructiferae erectae oblongae 10—12 mm. longae, 5—6 mm. diametientes ad pedunculis usque ad 4 mm.

longis. Bracteae satis firmae, 3—$3\frac{1}{2}$ mm. longae, basi brevi cuneatae, usque ad medium trilobae, lobis apice vix recurvatis, oblongis, obtusiusculis erectis, omnibus fere aequalibus. Nuculae oblongae, circa 2—2,5 mm. longae, alis dimidio angustioribus cinctae.

Наиболѣе характерными признаками, отличающими этотъ видъ отъ другихъ видовъ этого ряда, являются мелкіе ромбическіе листья, почти равныя лопасти чешуй и очень узкія крылышки.

Hab. in loco subalpino ad fl. Inylczek distr. Przewalsk prov. Semirjeczensk. (leg. W. Saposhnikov et B. Schischkin, 1912).

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О задачѣ Якова Бернулли.

А. А. Марковъ.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 января 1914 г.).

Главная цѣль этой краткой замѣтки состоитъ въ выясненіи, что извѣстное выраженіе вѣроятности интеграломъ Моавра-Лапласа даетъ едва ли не крайнюю границу приближенія къ ней, котораго можно достигнуть, если представлять вѣроятность не суммою, а интеграломъ, иначе сказать — площадью. Другими словами, я хочу показать, что отъ замѣны извѣстной показательной функціи другою нельзя ожидать существенной пользы при выраженіи вѣроятности площадью, такъ какъ главная погрѣшность такого выраженія проистекаетъ отъ замѣны совокупности отдѣльныхъ точекъ вѣроятности сплошною линіею.

Обозначимъ буквою n число независимыхъ испытаній, буквою p вѣроятность нѣкотораго событія A при каждомъ изъ нихъ и буквою m возможное число появленій событія A при совокупности всѣхъ этихъ n испытаній; наконецъ, положимъ

$$P_{m,n} = \frac{1.2.3\ldots n}{1.2\ldots m.1.2\ldots(n-m)} p^m q^{n-m},$$

гдѣ $q = 1 - p$. При такихъ обозначеніяхъ сумма

$$\sum_{m_1}^{m_2} P_{m,n}$$

распространенная на значенія m, лежащія между m_1 и m_2 будетъ, какъ извѣстно, выражать вѣроятность, что m лежитъ между m_1 и m_2.

Выраженіе это точно, если сумма и вѣроятность отнесены къ однимъ и тѣмъ же величинамъ m; но не надо забывать, что въ случаяхъ, когда m_1 и m_2 принадлежатъ къ совокупности цѣлыхъ чиселъ 0, 1, 2, ... n, мы можемъ придавать какъ суммѣ такъ и вѣроятности четыре различныхъ значенія, присоединяя или нѣтъ крайнія числа m_1 и m_2 къ числу допускаемыхъ значеній m. Изъ этого точнаго выраженія вѣроятности выводится при большихъ значеніяхъ n (или, лучше сказать, npq) извѣстное приближенное выраженіе Моавра-Лапласа, которое служитъ предѣломъ вѣроятности при $n = \infty$: а именно, вѣроятность неравенствъ

$$np + z_1 \sqrt{2npq} < m < np + z_2 \sqrt{2npq},$$

съ присоединеніемъ знаковъ равенства или безъ нихъ, приближенно выражается интеграломъ

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{z_1}^{z_2} e^{-z^2}\, dz$$

При этомъ, конечно, пренебрегается размѣрами скачковъ вѣроятности, которая не представляетъ непрерывной функціи предѣловъ z_1 и z_2; размѣры же скачковъ, когда они наступаютъ, приблизительно измѣряются выраженіями

$$\frac{1}{\sqrt{2npq\pi}} e^{-z_1^2} \text{ и } \frac{1}{\sqrt{2npq\pi}} e^{-z_2^2}.$$

Указанные размѣры пренебрегаемыхъ величинъ характеризуютъ не спеціально формулу Моавра, а вообще замѣну вышеприведенной суммы интеграломъ, иначе сказать — замѣну функціи, мѣняющейся только скачками, непрерывною. Слѣдовательно, переходъ отъ формулы Моавра къ другой формулѣ того же типа можетъ быть признанъ дѣйствительно нужнымъ, хотя бы онъ велъ, подобно формуламъ Пирсона, къ существеннымъ усложненіямъ вычисленія, только при условіи, что погрѣшность формулы Моавра-Лапласа далеко выходитъ изъ указанныхъ границъ.

Между тѣмъ, ни теоретическія вычисленія, ни частные примѣры не свидѣтельствуютъ о столь большихъ погрѣшностяхъ, пока мы разсматриваемъ всю совокупность разнообразныхъ предположеній о числѣ m, а не останавливаемся спеціально на маловѣроятныхъ предположеніяхъ.

Нѣкоторую теоретическую оцѣнку погрѣшности формулы Моавра даетъ намъ, при большихъ значеніяхъ n, разложеніе логориѳма выраженія

$$P_{np + z\sqrt{2npq},\, n}$$

въ рядъ по степенямъ $\frac{1}{\sqrt{n}}$; продолжая это разложеніе на одинъ членъ далѣе, чѣмъ нужно для вывода формулы Моавра, получаемъ

$$P_{np + z\sqrt{2npq},\, n} = \frac{e^{-z^2}}{\sqrt{2npq\pi}} \left(1 + \frac{(3z - 2z^3)(p-q)}{3\sqrt{2npq}}\right),$$

что доставляетъ намъ для выраженія вѣроятности неравенства

$$m > np + z\sqrt{2npq}$$

новое приближенное выраженіе

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_z^\infty e^{-z^2} \left(1 + \frac{(3z - 2z^3)(p-q)}{3\sqrt{2npq}}\right) dz,$$

или, что все равно,

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_z^\infty e^{-z^2} dz + \frac{(1 - 2z^2)(p-q)}{6\sqrt{2npq\pi}}\, e^{-z^2}$$

Слѣдуетъ отмѣтить, что тоже приближенное выраженіе даютъ намъ два первые члена ряда, которымъ заключена не большая, но весьма важная статья Чебышева «О двухъ теоремахъ теоріи вѣроятностей»; поэтому мы можемъ назвать его формулой Чебышева для отличія отъ формулы Моавра. Выводы Чебышева основаны на разсмотрѣніи математическихъ ожиданій различныхъ степеней z, равнаго $\frac{m - np}{\sqrt{2npq}}$. Приведенная формула даетъ точныя величины для математическихъ ожиданій z, z^2 и z^3 и даетъ первый членъ въ разложеніи математическихъ ожиданій z^{2k} и z^{2k+1} ($k = 2, 3, 4, \ldots$) по возрастающимъ степенямъ $\frac{1}{\sqrt{n}}$. Продолжая начатый рядъ

$$1 + \frac{(3z - 2z^3)(p-q)}{3\sqrt{2npq}}$$

мы можемъ увеличивать число степеней z, математическія ожиданія которыхъ даются формулой точно, а для прочихъ доводить приближеніе до любой степени $\frac{1}{\sqrt{n}}$. При этомъ оказывается необходимымъ нѣсколько перестроить рядъ Чебышева, такъ какъ онъ не расположенъ по степенямъ $\frac{1}{\sqrt{n}}$. Такая

перестройка ряда, согласно вычисленіямъ Чебышева, относящимся къ болѣе общей задачѣ, вызывается тѣмъ, что разложеніе выраженія

$$e^{\frac{M^{(3)}}{\sqrt{n}} s^3 + \frac{M^{(4)}}{\sqrt{n}} s^4 + \frac{M^{(5)}}{\sqrt{n^3}} s^5 + \cdots}$$

въ рядъ по степенямъ s соединяетъ вмѣстѣ члены съ различными степенями $\frac{1}{\sqrt{n}}$, а разложеніе того же выраженія по степенямъ $\frac{1}{\sqrt{n}}$ соединяетъ члены съ различными степенями s. Послѣ указаннаго преобразованія рядъ Чебышева принимаетъ видъ

$$1 + \frac{\alpha\psi_3(z)}{\sqrt{2npq}} + \frac{\beta\psi_4(z) + \gamma\psi_6(z)}{2npq} + \frac{\delta\psi_5(z) + \varepsilon\psi_7(z) + \eta\psi_9(z)}{\sqrt{(2npq)^3}} + \frac{\gamma'\psi_6(z) + \lambda\psi_8(z) + \mu\psi_{10}(z) + \nu\psi_{12}(z)}{(2npq)^2} + \cdots,$$

гдѣ

$$\psi_3(z),\ \psi_4(z),\ \psi_5(z), \ldots$$

опредѣляются извѣстною формулою

$$\psi_k(z) = e^{z^2} \frac{d^k e^{-z^2}}{dz^k},$$

остальныя же буквы означаютъ цѣлыя функціи p и q, независящія ни отъ z ни отъ n. Вотъ первые три члена

$$1 + \frac{(p-q)(3z-2z^3)}{3\sqrt{2npq}} + \frac{4(1-4pq)z^6 - 12(2-7pq)z^4 + 9(3-8pq)z^2 - 3(1-pq)}{36npq},$$

которые даютъ математическія ожиданія всѣхъ цѣлыхъ положительныхъ степеней z съ точностью до второй степени $\frac{1}{\sqrt{n}}$ включительно, что нетрудно провѣрить. Такимъ путемъ мы можемъ подойдти, какъ угодно близко, къ математическимъ ожиданіямъ, но не къ разсматриваемой вѣроятности.

Мы видимъ, что главное измѣненіе приближенной величины вѣроятности, котораго можно ожидать при переходѣ отъ формулы Моавра къ другой формулѣ того же типа выражается членомъ

$$\frac{1-2z^2}{6\sqrt{2npq\pi}} (p-q)\, e^{-z^2},$$

который отъ выше приведеннаго скачка вѣроятности отличается только множителемъ

$$\frac{(1-2z^2)(p-q)}{6}$$

А этотъ множитель становится значительнымъ только при довольно большихъ величинахъ z^2, когда все произведенiе становится весьма малымъ. Отсюда заключаемъ, что переходъ отъ формулы Моавра къ вышеприведенной формулѣ Чебышева и къ другимъ болѣе сложнымъ формуламъ, выражающимъ приближенно вѣроятность интеграломъ, не можетъ принести большой пользы.

Разборъ же частныхъ случаевъ подтверждаетъ это заключенiе. Если np число цѣлое, то формула Чебышева указываетъ совершенно правильно, что при малыхъ положительныхъ значенiяхъ z вѣроятность неравенства $m > np + z\sqrt{2npq}$ превосходитъ вѣроятность неравенства $m < np - z\sqrt{2npq}$, а при большихъ, наоборотъ, вѣроятность второго неравенства больше вѣроятности перваго, пока, конечно, обѣ онѣ не приводятся къ нулю; разность этихъ вѣроятностей приблизительно оцѣнивается выраженiемъ

$$\frac{1-2z^2}{3\sqrt{2npq\pi}}(p-q)\,e^{-z^2}.$$

Напримѣръ, въ моей книгѣ «Исчисленiе вѣроятностей» приведено при

$$n = 6520,\ p = \frac{3}{5},\ q = \frac{2}{5}$$

вычисленiе вѣроятностей неравенствъ

$$m > np + \frac{1}{50}n \text{ и } m < np - \frac{1}{50}n,$$

которыя сводятся къ такимъ

$$m \geqq 4043 \quad \text{и} \quad m \leqq 3781.$$

Установлено, что первая вѣроятность лежитъ между

$$0{,}000472 \quad \text{и} \quad 0{,}000465;$$

а вторая между

$$0{,}000501 \quad \text{и} \quad 0{,}000491;$$

вторая вѣроятность оказалась, согласно формулѣ Чебышева, больше первой; но разность между ними меньше обоихъ чиселъ

$$P_{4043,6520} \mp 0{,}0000409 \quad \text{и} \quad P_{3781,6520} \mp 0{,}0000428$$

Обращаясь затѣмъ къ сравненiю результатовъ, доставляемыхъ формулами Моавра и Чебышева, съ дѣйствительными величинами вѣроятностей,

находимъ, что послѣднія остаются неизмѣнными и потому не выходятъ изъ указанныхъ нами границъ, пока число z въ неравенствахъ

$$m > np + z\sqrt{2npq} \quad \text{и} \quad m < np - z\sqrt{2npq}$$

лежитъ между

$$\frac{-130}{\sqrt{2.6520.0{,}24}} \mp 2{,}324 \quad \text{и} \quad \frac{131}{\sqrt{2.6520.0{,}24}} \mp 2{,}341$$

Формула же Моавра даетъ при $z = 2{,}324$ для обѣихъ вѣроятностей общую приближенную величину

$$0{,}000507$$

а при $z = 2{,}341$ — другую общую величину

$$0{,}000465;$$

наконецъ поправка Чебышева

$$\frac{1-2z^2}{6\sqrt{2npq\pi}}(p-q)e^{-z^2}$$

въ разсматриваемомъ случаѣ приблизительно равна

$$-0{,}000014$$

и, составляя около третьей части размѣра скачковъ, проявляется въ разности вѣроятностей только благодаря одновременности скачковъ.

Что касается случаевъ, когда np не равно цѣлому числу, то относящіеся къ нимъ факты мы покажемъ при сравнительно небольшихъ значеніяхъ n, когда таблицы вѣроятностей требуютъ немного мѣста и составленіе ихъ не особенно утомительно.

Слѣдующія двѣ таблички даютъ при $p = \frac{3}{5}$ и при $n = 18$ и $n = 19$ дѣйствительныя величины вѣроятностей неравенствъ

$$m > np + z\sqrt{2npq} \quad \text{и} \quad m < np - z\sqrt{2npq},$$

съ пятью знаками послѣ запятой, и приближенныя ихъ величины по формулѣ Моавра въ пунктахъ скачковъ вѣроятностей.

$n = 18$

Вѣроятности неравенствъ.

z	$m > np + z\sqrt{2npq}$	$m < np - z\sqrt{2npq}$	по Моавру
0,00000	0,56344	0,43656	0,50000
0,06804	0,56344∼0,37428	0,43656	0,46667
0,27217	0,37428	0,43656∼0,26316	0,35015
0,40825	0,37428∼0,20876	0,26316	0,28685
0,61237	0,20876	0,26316∼0,13471	0,19324
0,74845	0,20876∼0,09417	0,13471	0,14492
0,95258	0,09417	0,13471∼0,05765	0,08897
1,08866	0,09417∼0,03278	0,05765	0,06189
1,29279	0,03278	0,05765∼0,02028	0,03375
1,42887	0,03278∼0,00823	0,02028	0,02165
1,63299	0,00823	0,02028∼0,00575	0,01046
1,76908	0,00823∼0,00132	0,00575	0,00618
1,97320	0,00132	0,00765∼0,00128	0,00263
2,10928	0,00132∼0,00010	0,00128	0,00143
2,31341	0,00010	0,00128∼0,00021	0,00052
2,44949	0,00010∼0,00000	0,00021	0,00027
2,65361	0,00000	0,00021∼0,00003	0,00009

$n = 19$

Вѣроятности неравенствъ.

z	$m > np + z\sqrt{2npq}$	$m < np - z\sqrt{2npq}$	по Моавру
0,00000	0,48778	0,51222	0,50000
0,13245	0,48778	0,51222∼0,33252	0,42571
0,19868	0,48778∼0,30807	0,33252	0,34436
0,46359	0,30807	0,33252∼0,18609	0,25605
0,52981	0,30807∼0,16292	0,18609	0,22685
0,79472	0,16292	0,18609∼0,08848	0,13053
0,86095	0,16292∼0,06961	0,08848	0,11169
1,12585	0,06961	0,08848∼0,03523	0,05567
1,19208	0,06961∼0,02296	0,03523	0,04591
1,45699	0,02296	0,03523∼0,01156	0,01961
1,52321	0,02296∼0,00546	0,01156	0,01561
1,78812	0,00546	0,01156∼0,00307	0,00572
1,85435	0,00546∼0,00083	0,00307	0,00436
2,11925	0,00083	0,00307∼0,00064	0,00136
2,18548	0,00083∼0,00006	0,00064	0,00100
2,45039	0,00006	0,00064∼0,00010	0,00026
2,51661	0,00006∼0,00000	0,00010	0,00019
2,78152	0,00000	0,00010∼0,00001	0,00004

Мы видимъ, что почти до самаго конца этихъ табличекъ при каждомъ скачкѣ вѣроятности формула Моавра даетъ число, лежащее между величинами вѣроятности до скачка и послѣ скачка. Вмѣстѣ съ тѣмъ обнаруживается существенная разница между двумя этими случаями при небольшихъ значеніяхъ z: оказывается, напримѣръ, что вѣроятность неравенства $m > np$ больше половины при $n = 18$ и меньше половины при $n = 19$. Такъ при $p = \frac{3}{5}$ отличаются случаи $n \equiv 3$ (мод. 5) отъ случаевъ $n \equiv 4$ (мод. 5).

Въ приведенныхъ примѣрахъ разность $p - q$ составляетъ $\frac{1}{5}$. Останавливаясь еще на примѣрахъ, гдѣ эта разность ближе къ единицѣ, мы должны дать n значительно большія значенія, чтобы npq не было очень малымъ.

$$p = 0{,}9, \quad q = 0{,}1, \quad n = 99$$

Вѣроятности неравенствъ.

z	$m > np + z\sqrt{2npq}$	$m < np - z\sqrt{2npq}$	по Моавру
0,02369	0,46448	0,53552∼0,40366	0,48664
0,21320	0,46448∼0,33261	0,40366	0,38151
0,26058	0,33261	0,40366∼0,28511	0,35624
0,45009	0,33261∼0,21524	0,28511	0,26222
0,49747	0,21524	0,28511∼0,18852	0,24086
0,68698	0,21524∼0,12338	0,18852	0,16564
0,73436	0,12338	0,18852∼0,11669	0,14951
0,92387	0,12338∼0,06115	0,11669	0,09559
0,97125	0,06115	0,11669∼0,06767	0,08979
1,16076	0,06115∼0,02540	0,06767	0,05034
1,20814	0,02540	0,06767∼0,03680	0,04377
1,39765	0,02540∼0,00847	0,03680	0,02404
1,44503	0,00847	0,03680∼0,01880	0,02048
1,63454	0,00847∼0,00212	0,01880	0,01040
1,68192	0,00212	0,01880∼0,00903	0,00869
1,87143	0,00212∼0,00035	0,00903	0,00406
1,91881	0,00035	0,00903∼0,00409	0,00333
2,10832	0,00035∼0,00003	0,00409	0,00143
2,15570	0,00003	0,00409∼0,00174	0,00115
2,34521	0,00003∼0,00000	0,00174	0,00046
2,39259	0,00000	0,00174∼0,00070	0,00021
2,62948	0,00000	0,00070∼0,00027	0,00010

$$p = 0{,}9, \quad q = 0{,}1, \quad n = 101$$

Вѣроятности неравенствъ.

z	$m > np + z\sqrt{2npq}$	$m < np - z\sqrt{2npq}$	по Моавру
0,02345	0,56997∼0,43825	0,43003	0,48677
0,21108	0,43825	0,43003∼0,30895	0,38266
0,25779	0,43825∼0,30939	0,30895	0,36261
0,44561	0,30939	0,30895∼0,20806	0,26429
0,49252	0,30939∼0,19716	0,20806	0,24305
0,68014	0,19716	0,20806∼0,13131	0,16806
0,72705	0,19716∼0,11120	0,13131	0,15193
0,91468	0,11120	0,13131∼0,07770	0,09791
0,96158	0,11120∼0,05419	0,07770	0,08693
1,14921	0,05419	0,07770∼0,04316	0,05206
1,19612	0,05419∼0,02212	0,04316	0,04536
1,38374	0,02212	0,04316∼0,02253	0,02518
1,43065	0,02212∼0,00725	0,02253	0,02152
1,61827	0,00725	0,02253∼0,01107	0,01105
1,66518	0,00725∼0,00178	0,01107	0,00926
1,85281	0,00178	0,01107∼0,00512	0,00439
1,89971	0,00178∼0,00029	0,00512	0,00361
2,08734	0,00029	0,00512∼0,00224	0,00158
2,13425	0,00029∼0,00002	0,00224	0,00127
2,32187	0,00002	0,00224∼0,00092	0,00051
2,55604	0,00000	0,00092∼0,00036	0,00015

Эти новые примѣры отличаются отъ предыдущихъ только тѣмъ, что отступленія отъ формулы Моавра, превосходящія размѣры скачковъ обнаруживаются гораздо раньше. Отступленія эти значительны, но во много разъ меньше неизбѣжной погрѣшности при первыхъ скачкахъ.

Наконецъ, при тѣхъ же величинахъ $p = 0{,}9$ и $q = 0{,}1$, положимъ $n = 180000$ и $z = 2$. При такихъ данныхъ имѣемъ

$$np = 162000, \quad nq = 18000, \quad \sqrt{2npq} = 180, \quad z\sqrt{2npq} = 360$$

и поступая такъ, какъ показано въ моей книгѣ на другомъ примѣрѣ, убѣждаемся, что вѣроятность неравенства

$$m > np + z\sqrt{2npq} = 162360,$$

съ присоединеніемъ равенства $m = 162360$, меньше интеграла

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}}\int_{2}^{\infty} e^{-t^2}dt,$$

который, по таблицѣ, выражается числомъ 0,002339, но она больше 0,00226; вѣроятность же равенства $m = 162360$ выражается числомъ 0,0000565... Слѣдовательно въ этомъ послѣднемъ примѣрѣ формула Моавра даетъ намъ число, не лежащее между двумя вѣроятностями, которыя соотвѣтствуютъ разсматриваемому скачку. Отступленіе въ сторону, указываемую дополнительнымъ членомъ Чебышева, сдѣлалось явнымъ, такъ какъ оно не составляетъ только малой части соотвѣтствующаго скачка; однако, по сравненіи съ первоначальнымъ скачкомъ, погрѣшность формулы Моавра и здѣсь оказывается малой: наименьшая изъ двухъ разсматриваемыхъ вѣроятностей больше 0,00220 и отличается отъ 0,002339 менѣе, чѣмъ на 0,00014, первый же скачекъ измѣряется числомъ

$$\frac{1}{180\sqrt{\pi}} = 0,0031\ldots.$$

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Дѣйствіе электрическаго тока на работу ферментовъ спиртового броженія.

В. И. Палладина и Г. I. Милляка.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 января 1914 г.).

Одинъ изъ насъ считаетъ, что какъ анаэробная стадія дыханія, такъ и спиртовое броженіе состоятъ изъ чередованія окислительныхъ и возстановительныхъ реакцій на счетъ воды[1]). Въ послѣднее время Нейбергъ[2]) принимаетъ какъ участіе воды въ спиртовомъ броженіи, такъ и образованіе водородныхъ іоновъ. «Alle Phasen des Abbaus, die vor der Brenztraubensäure liegen, sind im weitestem Sinne des Wortes Hydrolysen und Umlagerungen, bewirkt durch Abspaltung und Aufnahme von H_2O». «Auf einen Punkt möchten wir noch die Aufmerksamkeit lenken, der von hohem Interesse für die Kenntniss der Regulationsmechanismen der Zelle zu sein scheint. Der Uebergang des neutralen Zuckers, der nach den Untersuchungen von Michaelis und Rona als eine äusserst schwache Säure mit der Dissoziationskonstante $6{,}6.10^{-13}$ aufgefasst werden kann, in Brenztraubensäure (Dissoziationskonstante, $5{,}6.10^{-1}$) bzw. die nahe verwandte Milchsäure (Dissoziationskonstante $1{,}38.10^{-4}$) bedeutet eine gewaltige Production von H-Ionen). Такъ какъ прямой учетъ воды на различныхъ стадіяхъ спиртового броженія пока не поддается опыту, то въ настоящей работѣ мы дѣлаемъ попытку выяснить участіе воды въ спиртовомъ броженіи, изучая дѣйствіе постояннаго и перемѣннаго тока на работу ферментовъ спиртового броженія. При такой работѣ нужно имѣть въ виду, что электрическій токъ дѣйствуетъ

1) В. Палладинъ, Zeitschrift f. Gärungsphysiologie **1**, 91, 1912. Первый утверждавшій, что вода принимаетъ участіе въ броженіяхъ былъ М. Траубе: Theorie der Fermentwirkungen. Berlin. 1858, стр. 105.

2) C. Neuberg und J. Kerb, Biochem. Zeitschrift, **53**, 418 и 419, 1913.

не только на исходный матерьялъ, промежуточные и конечные продукты броженія, но также и на ферменты. Такъ, Ренаръ[1]) наблюдалъ во время электролиза окисленіе различныхъ алкоголей и глюкозы. Гарди[2]) наблюдалъ измѣненіе бѣлковъ. Нейбергъ[3]) приводитъ рядъ веществъ, распадающихся подъ вліяніемъ постояннаго тока. В. Лёбъ[4]) даетъ рядъ продуктовъ распада глюкозы. Шепсъ[5]) изучалъ электролитическую редукцію алдегидовъ. На ферменты электрическій токъ также оказываетъ большое вліяніе. Анри съ сотрудниками[6]), а также Михаэлисъ[7]) въ рядѣ работъ показали, что одни ферменты идутъ къ аноду, другіе къ катоду. Такое перемѣщеніе ферментовъ зависитъ отъ реакціи среды. Эти изслѣдованія находятся въ полномъ согласіи съ болѣе ранними изслѣдованіями Михаэлиса[8]) надъ адсорбціей ферментовъ. Электрическій токъ можетъ оказать вредное вліяніе на ферменты[9]).

Изслѣдованій надъ измѣненіемъ работы ферментовъ подъ вліяніемъ электрическаго тока имѣется очень немного. Относительно ферментовъ спиртового броженія имѣется только работа Резеншека[10]). Приготовленный по Бухнеру сокъ дрожжей онъ предварительно подвергалъ электролизу и затѣмъ къ анодной и къ катодной порціи прибавлялъ сахарозу. Если электролизъ продолжался недолго, то, по сравненію съ контрольной порціей, въ анодной порціи наблюдалось ослабленіе, въ катодной усиленіе броженія. Послѣ продолжительнаго электролиза броженіе ослабѣвало въ обоихъ порціяхъ. Электролизъ кипяченаго сока дрожжей ослаблялъ его стимулирующее дѣйствіе. Катодныя порціи еще продолжали оказывать стимулирующее дѣйствіе, хотя и въ болѣе слабой степени, анодныя же порціи оказывали вредное вліяніе на броженіе. Михаэлисъ и Рона[11]) на основаніи своихъ изслѣдо-

---

1) A. Renard, Annales de chimie et de physique. (5) **17**, 289, 1879.

2) W. B. Hardy, Journal of physiology. **24**, 288, 1899.

3) C. Neuberg, Biochemische Zeitschrift, **7**, 527, 1908. **17**, 271, 1909.

4) W. Löb, Biochemische Zeitschrift, **17**, 132, 343, 1909. **22**, 103, 1909.

5) W. Schepss, Berichte chem. Gesellschaft. 46, 2564, 1913.

6) P. Cernovodeanu et V. Henri, Soc. de Biol. 20 avril. 1907, стр. 669. Bierry, V. Henri et Schaeffer, Soc. de Biol. 27 juil. 1907. стр. 226. V. Henri, Biochemische Zeitschr. **16**, 473, 1909.

7) L. Michaelis, Biochemische Zeitschrift, **16**, 81, 486, 1909. **17**, 231, 1909. **19**, 181, 1909. **53**, 320, 1913.

8) L. Michaelis und M. Ehrenreich, Biochemische Zeitschrift. **10**, 283, 1908. **15**, 196, 1909.

9) T. Kudo. Biochemische Zeitschrift, **16**, 233, 1909. A. Лебедевъ, тамъ же, **17**, 188, 1909. Iscovesco, Soc. biologique, **67**, 197, 292, 1909.

10) F. Resenschek, Biochemische Zeitschrift, **9**, 255, 1908.

11) L. Michaelis und P. Rona, Biochemische Zeitschrift, **15**, 217, 1909.

ваній надъ адсорбціей Бухнеровскаго сока также не могли придти къ опредѣленнымъ результатамъ. По ихъ мнѣнію «Zymase ein elektroindifferenter (also nicht amphoterer!) Stoff ist». Особенный интересъ представляетъ работа Рогонія[1]), имѣющая цѣлью выяснить механизмъ работы ферментовъ. Его предшественники полагали, что механизмъ дѣйствія ферментовъ можно объяснить на основаніи теоріи электрической диссоціаціи[2]) и что дѣйствуютъ іоны ферментовъ[3]). Рогоній нашелъ, что во время дѣйствія діастаза и инвертина концентрація водородныхъ іоновъ остается неизмѣнной и утверждаетъ, что его опыты говорятъ противъ образованія іоновъ изъ растворителя и субстрата. Результаты опытовъ Рогонія нѣтъ основаній обобщать на ферменты спиртового броженія. Во время спиртового броженія происходитъ обезцвѣчиваніе *Methylenblau*, опыты же надъ діастазомъ, така-діастазомъ и эмульсиномъ, произведенные Платишенскимъ[4]), показали, что названные ферменты ни въ водныхъ растворахъ, ни въ присутствіи крахмала, яичнаго бѣлка и арбутина, ни въ присутствіи уксуснаго алдегида не возстановляютъ *Methylenblau*. Затѣмъ *Methylenblau*, какъ показали изслѣдованія Львова[5]), останавливаетъ спиртовое броженіе. По опытамъ же Платишенскаго *Methylenblau* не оказываетъ вліянія на работу діастаза и эмульсина. Если принять, согласно съ Бахомъ[6]), что редукція идетъ на счетъ водорода воды, то отсюда слѣдуетъ, что во время спиртового броженія происходитъ распаденіе воды на іоны, во время же работы діастаза, така-діастаза и эмульсина такого процесса не удается обнаружить.

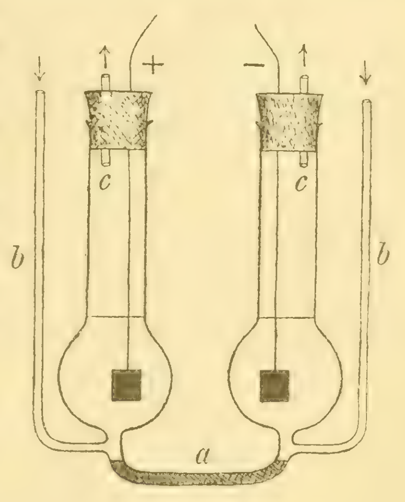


Рис. 1.

Для опыта употреблялись убитыя дрожжи (гефанолъ и сухія дрожжи по Лебедеву). Употреблявшійся пріемникъ изображенъ на 1-омъ рисункѣ. Онъ состоитъ изъ двухъ частей, по 50 к. см. каждая, соединенныхъ стеклянною

1) H. Rohonyi, Biochemische Zeitschrift, **34**, 176, 1911.

2) O. Nasse, Malys Jahrb. 1894, стр. 718.

3) J. Loeb, Biochemische Zeitschrift, **19**, 534, 1909.

4) Еще не опубликованная работа.

5) С. Львовъ, Извѣстія Академіи Наукъ. 1913, стр. 501, Zeitschrift für Gärungsphysiologie. **3**, 289, 1913.

6) A. Bach, Biochem. Zeitschrift. **31**, 443, 1911. **33**, 282, 1911.

трубкою *a* въ 10 см. длины и въ 1 см. въ діаметрѣ. Эта трубка передъ опытомъ наполнялась 10% растворомъ желатины, къ которой для электропроводности прибавлялось немного хлористаго натра и фенолфталеина, окрашеннаго въ красный цвѣтъ ѣдкимъ натромъ[1]). Въ каждую часть пріемника наливалось по 25 к. см. раствора съ одинаковымъ количествомъ дрожжей. Сквозь каучуковыя трубки вводились платиновыя проволоки съ платиновыми электродами въ 1 кв. см. на концахъ. Во время опыта очищенный отъ углекислоты и насыщенный парами толуола воздухъ входилъ черезъ трубки *b* и черезъ трубки *c* поступалъ въ Петтенкоферовскія трубки, гдѣ оставлялъ выдѣленную за время опыта углекислоту. Въ опытахъ съ постояннымъ токомъ одна порція была анодной, другая катодной. Во время прохожденія постояннаго тока наблюдалось обезцвѣчиваніе желатины, шедшее отъ анода къ катоду вслѣдствіе прохожденія водородныхъ іоновъ. Контрольная порція дрожжей помѣщалась въ одной половинѣ второго прибора, вторая половина котораго оставалась пустой.

Постоянный токъ получался отъ батареи изъ четырехъ элементовъ Грене ($5\frac{1}{2}$ вольтъ). Перемѣнный токъ получался отъ городской электрической станціи (37 вольтъ). Въ опытахъ съ перемѣннымъ токомъ кромѣ контрольной порціи были двѣ опытныхъ, помѣщавшихся въ двухъ половинахъ описаннаго прибора. Въ однихъ опытахъ матерьяломъ для броженія служила сахароза, въ другихъ — калійная соль пировиноградной кислоты.

Изслѣдованія Нейберга[2]) и его сотрудниковъ показали, что пировиноградная кислота разлагается дрожжами при помощи особаго фермента — карбоксилазы на уксусный алдегидъ и углекислоту.

А. Опыты съ сахарозой.

I. Постоянный токъ.

Опытъ 1.

3 порціи по 2 гр. гефанола, по 25 к. см. 15% раствора сахарозы съ 0,0625 гр. K_2HPO_4 и по 3 к. см. толуола. Температура 16—19°.

---

1) Трубкой, наполненной окрашенной желатиной пользовался Лоджъ (Lodge) для опредѣленія скорости перемѣщенія водородныхъ іоновъ. Brit. Ass. Report, стр. 394. 1886, Цитировано по Джонсу — Основы физической химіи. С.-Пб., 1911, стр. 380.

2) C. Neuberg, Biochemische Zeitschritt, **36**, 68, 76, 1911. Zeitschrift f. Gärungsphysiologie, I, 114, 1912 и позднѣйшія работы.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.		Контрольная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
Безъ тока						
$2^1/_2$ часа.	65,2	26,1	65,2	26,1	65,2	26,1
Съ токомъ						
4 часа.	38,8	9,7	36,0	9,0	42,4	10,6
3 часа.	8,2	2,7	8,0	2,7	23,2	7,7
2 часа.	1,2	0,6	1,2	0,6	13,2	6,6
	48,0	—	45,2	—	78,8	—
Безъ тока						
10 часовъ	2,8	0,3	5,2	0,5	38,0	3,8
13 часовъ	—	—	—	—	45,6	3,5
21 часъ	—	—	—	—	54,0	2,6
21 часъ	—	—	—	—	24,0	1,1
19 часовъ	—	—	—	—	6,4	0,3
	116,0	—	115,6	—	312,0	—

Результаты опыта изображены на 2-омъ рисункѣ.

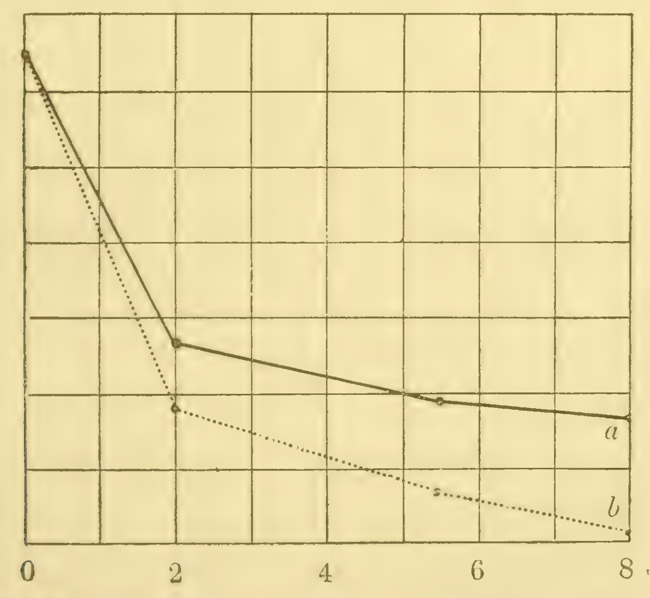


Рис. 2. Сбраживанія сахарозы въ постоянномъ токѣ. *a* выдѣленіе углекислоты контрольной порціей, *b* выдѣленіе углекислоты анодной или катодной порціями (обѣ кривыя сливаются).

Опытъ 2.

3 порціи по 2 гр. гефанола, по 25 к. см. 15% раствора сахарозы съ 0,0625 гр. K_2HPO_4 и по 3 к. см. толуола. Температура 16—19°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.		Контрольная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
Безъ тока						
2½ часа	62,8	25,1	64,0	25,6	64,8	25,9
Съ токомъ						
2 часа	32,0	16,0	31,6	15,8	32,4	16,2
2 часа	17,2	8,6	16,0	8,0	24,0	12,0
3 часа	6,8	2,3	6,8	2,3	26,4	8,8
	56,0	—	54,4	—	82,8	—
Безъ тока						
11 часовъ	3,2	0,3	4,4	0,4	48,4	4,4
12 часовъ	—	—	—	—	44,0	3,7
22 часа	—	—	—	—	51,6	2,3
22 часа	—	—	—	—	40,0	1,8
24 часа	—	—	—	—	12,0	0,5
	122,0	—	122,8	—	343,6	—

Отличіе обоихъ описанныхъ опытовъ отъ опытовъ Резеншека въ томъ, что Резеншекъ прибавлялъ сахарозу послѣ дѣйствія тока, въ нашихъ же опытахъ сахароза прибавлялась до пусканія тока.

Подъ вліяніемъ постояннаго тока, какъ анодныя, такъ и катодныя порціи выдѣляютъ значительно менѣе углекислоты, чѣмъ контрольная порція. Въ первомъ опытѣ анодная порція выдѣлила 116,0 мгр. CO_2, катодная 115,6 мгр., контрольная же порція 312,0 мгр. Во второмъ опытѣ, анодная порція выдѣлила 122,0 мгр. CO_2, катодная 122,8 мгр. и контрольная 343,6 мгр. Количества углекислоты, выдѣляемыя анодными и катодными порціями, настолько близки между собой, что на 2-омъ рисункѣ кривыя анодной и катодной порцій (кривая *b*) слились вмѣстѣ. Послѣ прекращенія тока какъ анодная, такъ и катодная порціи почти не въ состояніи выдѣлять углекислоты. Но катодныя порціи (согласно съ Резеншекомъ) выдѣляютъ нѣсколько болѣе углекислоты, чѣмъ анодныя. Передъ опытами реакція всѣхъ трехъ порцій была чуть щелочная, почти нейтральная. По окончаніи опы-

товъ реакція контрольныхъ порцій была слабо кислая, анодныхъ порцій — сильно кислая и катодныхъ порцій — сильно щелочная. Цвѣтъ отбродившихъ растворовъ также былъ различенъ. Цвѣтъ контрольной (свѣтло коричневый) соотвѣтствуетъ 128 Д, анодной (почти безцвѣтный) — 128 А, и катодной (коричнево-красный) — 72 [1]).

Въ кислой реакціи анодной порціи и въ щелочной реакціи катодной порціи нужно видѣть причину отсутствія броженія послѣ прекращенія тока.

Опытъ 3.

3 порціи по 3 гр. гефанола, по 25 к. см. воды съ 0,0625 гр. K_2HPO_4 и по 2 к. см. толуола. Температура 16—19°. Сначала пропускала постоянный токъ въ теченіе 8 часовъ черезъ 2 порціи и затѣмъ во всѣ три порціи прибавлено по 3,75 гр. сахарозы.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.		Контрольная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
Токъ, безъ сахарозы 8 часовъ	16,0	2,0	15,2	1,9	26,0	3,2
Безъ тока, сахароза 18 часовъ.	5,2	0,3	5,2	0,3	72,4	4,0
	21,2	—	20,4	—	98,4	—

Реакція всѣхъ трехъ порцій по окончаніи опыта и окраска ихъ таже, что и въ двухъ первыхъ опытахъ. Послѣ смѣшенія анодной и катодной порцій общая реакція стала слабо щелочной и за 27 часовъ было выдѣлено углекислоты:

1. Контрольной порціей. 59,6
2. Смѣсью анодной и катодной порцій. . . . . 41,2.

Слѣдовательно ферменты не были убиты, ихъ дѣйствію мѣшали неблагопріятныя для нихъ среды.

Опытъ 4.

3 порціи по 3 гр. гефанола (позднѣе полученнаго), по 25 к. см. воды, заключавшей въ себѣ *Methylenblau* 1%, сахарозы 20% и K_2HPO_4 0,25% и по 2 к. см. толуола. Температура 16—19°.

1) P. Klincksieck et Th. Valette, Code des couleurs. Paris. 1908.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.		Контрольная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
4 часа.	100,8	25,2	106,2	26,5	107,6	26,9
23 часа.	31,2	1,3	137,6	6,0	302,0	13,1
27 часовъ.	132,0	—	243,6	—	409,6	—

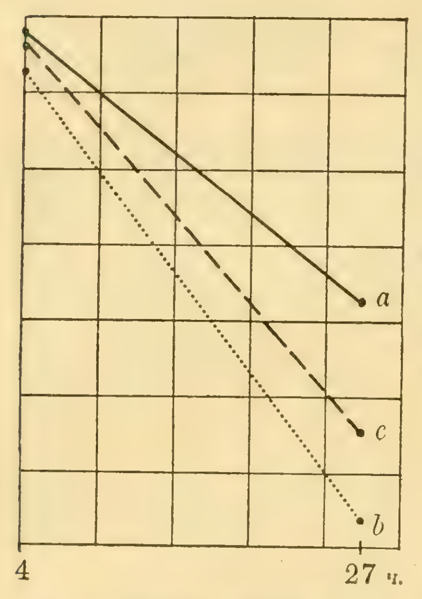


Рис. 3. Сбраживаніе сахарозы въ постоянномъ токѣ въ присутствіи *Methylenblau*. *a* выдѣленіе углекислоты контрольной порціей, *b* — анодной и *c* — катодной порціей.

Результаты опыта изображены на 3-мъ рисункѣ. Окраска въ катодной порціи сохранилась къ концу опыта только въ верхнемъ слоѣ жидкости.

Опытъ показываетъ, что *Methylenblau* въ значительной степени парализуетъ вредное вліяніе катода. По сравненію съ анодной порціей катодная порція выдѣлила углекислоты болѣе на 84%.

Опытъ 5.

3 порціи по 3 гр. сухихъ дрожжей Лебедева, по 25 к. см. воды, заключавшей въ себѣ *Methylenblau* 1%, сахарозы 20% и K_2HPO_4 0,25% и по 2 к. см. толуола. Температура 16—19°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.		Контрольная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
8 часовъ.	116,4	14,5	138,0	17,2	187,2	23,4
19 часовъ.	10,4	0,5	34,4	1,7	151,6	7,9
27 часовъ.	126,8	—	172,4	—	338,8	—

Результаты тѣ же, что и въ предъидущемъ опытѣ.

II. Перемѣнный токъ.

Опытъ 6.

3 порціи по 3 гр. гефанола, по 25 к. см. 15% сахарозы съ 0,625 гр. K_2HPO_4 и по 2 к. см. толуола. Температура 16—19°. Во все время опыта черезъ двѣ порціи шелъ перемѣнный токъ.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Порціи съ перемѣннымъ токомъ.				Контрольная порція.	
	1 порція.		2 порція.			
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа	47,2	15,7	46,4	15,5	27,2	9,1
2 часа	52,8	26,4	52,8	26,4	47,6	23,8
3½ часа	56,4	16,1	55,6	15,9	44,8	12,8
14 часовъ	88,4	6,3	91,6	6,5	86,8	6,2
8 часовъ	28,4	3,5	28,4	3,5	28,4	3,5
39 часовъ	24,4	0,6	25,0	0,6	35,6	0,9
69½ часовъ	297,6	—	297,8	—	270,4	—

Такъ какъ въ этомъ опытѣ наблюдалось повышеніе температуры въ опытныхъ порціяхъ, то въ слѣдующемъ опытѣ всѣ три колбы были помѣщены въ большой сосудъ съ водою, температура которой во все время опыта была 18°.

Опытъ 7.

3 порціи по 3 гр. гефанола, по 25 к. см. 15% сахарозы съ 0,0625 гр. K_2HPO_4 и по 2 к. см. толуола. Температура окружающей колбы воды 18°. Во все время опыта черезъ двѣ колбы шелъ перемѣнный токъ.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Перемѣнный токъ.				Контрольная порція.	
	1 порція.		2 порція.			
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа	49,6	16,5	51,6	17,2	37,2	12,4
2 часа	55,6	27,8	54,8	27,4	47,2	23,6
3 часа	93,2	14,4	43,6	14,5	37,2	12,4
	148,4	—	150,0	—	121,6	—

Продолжительность опыта въ часахъ.	Порціи съ перемѣннымъ токомъ.				Контрольная порція.	
	1 порція.		2 порція.			
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
14 часовъ.	92,4	6,6	91,6	6,5	92,0	6,6
8 часовъ.	24,0	3,0	21,6	2,7	21,6	2,7
20 часовъ.	21,6	1,1	20,0	1,0	21,6	1,1
19 часовъ.	4.0	0,2	6,0	0,3	5,0	0,3
69 часовъ.	290,4	—	289,2	—	261,8	—

Результаты этого опыта изображены на 4-мъ рисункѣ.

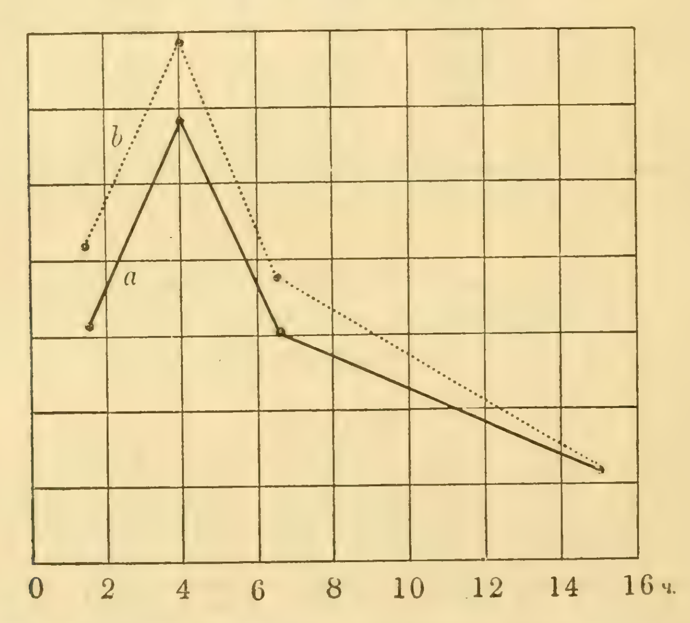


Рис. 4. Сбраживаніе сахарозы въ перемѣнномъ токѣ, *a* выдѣленіе углекислоты контрольной порціей, *b* выдѣленіе углекислоты порціей, подвергавшейся дѣйствію перемѣннаго тока.

По окончаніи опыта растворъ контрольной порціи былъ слабо кислый, что замѣтно было и по окраскѣ: окраска контрольной порціи соотвѣтствовала 128 Д, окраска же опытныхъ порцій — 128А по Code des Couleurs.

Оба опыта показываютъ, что перемѣнный токъ не только не оказываетъ вреднаго вліянія на ферменты спиртового броженія, но скорѣе полезное, такъ какъ въ первые восемь часовъ опытная порція дала значительно большія количества углекислоты (148,4 и 150,0), чѣмъ контрольная (121,6).

Разница на 22,6%. Начинающееся же затѣмъ ослабленіе энергіи выдѣленія углекислоты по всѣмъ выраженіямъ объясняется усиливающеюся кислотностью среды. Въ виду того, что во второмъ опытѣ сосуды стояли въ водѣ, нѣтъ основанія приписывать усиленное выдѣленіе углекислоты опытными порціями при повышенной температурѣ. При высокой температурѣ, по изслѣдованіямъ Петрушевской[1]) надъ убитыми дрожжами, общее количество углекислоты менѣе, чѣмъ при болѣе низкой, въ нашихъ же опытахъ общее количество углекислоты выдѣленной опытными порціями болѣе (несмотря на сильно кислую реакцію), чѣмъ общее количество углекислоты контрольныхъ порцій. Описанный ниже опытъ (18-й) сбраживанія пировиноградной кислоты въ перемѣнномъ токѣ показываетъ, что контрольная и опытная порціи выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты. Этотъ фактъ служитъ новымъ доказательствомъ, что наблюдаемое усиленное выдѣленіе углекислоты при сбраживаніи сахарозы въ перемѣнномъ токѣ не является слѣдствіемъ повышенія температуры, или слѣдствіемъ распада промежуточныхъ продуктовъ броженія. Слѣдовательно, избытокъ углекислоты опытныхъ порцій есть слѣдствіе усиленной работы зимазы въ перемѣнномъ токѣ. Сахароза же подъ вліяніемъ употреблявшагося для нашихъ опытовъ перемѣннаго тока углекислоты не выдѣляетъ, какъ видно изъ слѣдующаго опыта.

Опытъ 8.

Двѣ порціи по 25 к. см. 15% раствора сахарозы съ 0,0625 гр. K_2HPO_4 и по 2 к. см. толуола подвергались дѣйствію перемѣннаго тока въ теченіе 20 часовъ. За это время онѣ выдѣлили углекислоты:

1 порція .... 1,6 мгр.
2 порція .... 2,0 мгр.

Чтобы получить болѣе значительное выдѣленіе углекислоты подъ вліяніемъ перемѣннаго тока, въ слѣдующихъ опытахъ кромѣ сахарозы прибавлялся еще формамидъ, $CHO \cdot NH_2$, большія концентраціи котораго задерживаютъ спиртовое броженіе. На формамидѣ мы остановились потому, что онъ обладаетъ, по изслѣдованіямъ Вальдена[2]), діэлектрической постоянной большей, чѣмъ у воды.

Опытъ 9.

Три порціи по 3 гр. гефанола и по 25 к. см. воднаго раствора, содержавшаго 15% сахарозы, 50% формамида и 0,25% K_4HPO_4, и по 2 к. см.

1) А. Петрушевская, Zeitschrift f. physiol. Chemie. **50**, 251, 1907.
2) П. И. Вальденъ, Извѣстія Императорской Академіи Наукъ, 1911, стр. 1055.

толуола. Температура воды, окружавшей сосуды, 18°. За 27 часовъ выдѣлилось углекислоты въ мгр.

Контрольная порція 3,6

Перемѣнный токъ { 1 порція . . . . 38,4 ; 2 порція . . . . 38,8 } 38,6

Реакція растворовъ въ концѣ опыта замѣтно не измѣнилась.

Итакъ, подъ вліяніемъ тока выдѣлилось значительно больше углекислоты. Чтобы выяснить, не разлагается ли съ выдѣленіемъ углекислоты самъ формамидъ подъ вліяніемъ перемѣннаго тока, былъ поставленъ слѣдующій опытъ.

Опытъ 10.

Двѣ порціи по 25 к. см. воднаго раствора, содержащаго 15% сахарозы, 50% формамида, 0,25% K_2HPO_4 и по 2 к. см. толуола. Подъ вліяніемъ перемѣннаго тока за 27 часовъ онѣ выдѣлили углекислоты:

1 порція . . . . 19,6 ; 2 порція . . . . 20,4 } 20,0

38,6—20,0—3,6=15,0

Слѣдовательно, хотя формамидъ подъ вліяніемъ перемѣннаго тока и выдѣляетъ углекислоту, но она образуется при этихъ условіяхъ въ значительно меньшемъ количествѣ, чѣмъ во время спиртового броженія въ присутствіи формамида.

Опытъ 11.

3 порціи по 3 гр. сухихъ дрожжей по Лебедеву, по 25 к. см. воднаго раствора, содержащаго 15% сахарозы, 20% формамида и 0,25% K_2HPO_4, по 2 к. см. толуола. Температура воды, окружавшей сосуды, 18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Перемѣнный токъ. 1 порція. Общее количество CO_2 въ мгр.	Перемѣнный токъ. 1 порція. CO_2 въ 1 часъ.	Перемѣнный токъ. 2 порція. Общее количество CO_2 въ мгр.	Перемѣнный токъ. 2 порція. CO_2 въ 1 часъ.	Контрольная порція. Общее количество CO_2 въ мгр.	Контрольная порція. CO_2 въ 1 часъ.
3½	94,8	27,1	94,0	26,9	84,0	24,0
3½	40,0	11,5	40,8	11,6	35,2	10,0
20	76,0	3,8	76,8	3,8	56,8	2,8
60	53,6	0,9	53,6	0,9	22,4	0,4
87	264,4		265,2		198,4	

Слѣдовательно порціи съ перемѣннымъ токомъ выдѣлили углекислоты на 33,5% болѣе. Часть этой углекислоты конечно получилась отъ разложенія формамида.

Итакъ, во всѣхъ опытахъ получилось, что въ перемѣнномъ токѣ формамидъ менѣе вреденъ для зимазы, чѣмъ въ отсутствіи тока. Возникаетъ вопросъ, не зависитъ ли полезное дѣйствіе тока отъ того, что онъ разрушаетъ формамидъ. Для рѣшенія этого вопроса былъ поставленъ слѣдующій опытъ.

Опытъ 12.

1-я и 2-я порціи по 25 к. см. воднаго раствора, содержавшаго 15% сахарозы, 20% формамида и 0,25% K_2HPO_4. 3-я порція — 25 к. см. воднаго раствора, содержавшаго также 15% сахарозы и 0,25% K_2HPO_4, но безъ формамида, черезъ первую порцію въ теченіе 87 часовъ пропускался перемѣнный токъ. Она выдѣлила за это время 35,6 мгр. углекислоты. Затѣмъ во всѣ три порціи было прибавлено по 3 гр. сухихъ дрожжей Лебедева и по 2 к. см. толуола. Температура 16—19°. Токъ во время броженія не пропускался.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Формамидъ разложенъ токомъ.		2. Формамидъ не разлагался токомъ.		3. Безъ формамида.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
$3^1/_2$ часа.	68,0	19,4	49,6	14,1	106,0	30,2
3 часа.	56,6	18,8	50,8	16,9	94,4	31,4
3 часа.	26,6	8,8	21,6	7,2	68,0	22,6
38 часовъ.	36,6	0,9	34,0	0,9	396,6	10,4
	187,2	—	156,0	—	665,0	—

Этотъ опытъ показываетъ, что въ присутствіи формамида, предварительно разложеннаго перемѣннымъ токомъ, зимаза работаетъ энергичнѣе (на 20%), чѣмъ въ присутствіи формамида, неразложеннаго токомъ.

Слѣдовательно, для рѣшенія вопроса о дѣйствіи перемѣннаго тока на работу зимазы формамидъ непригоденъ, такъ какъ разлагается токомъ. Поэтому въ слѣдующихъ опытахъ для ослабленія броженія былъ взятъ очень крѣпкій (50%) растворъ сахарозы.

Опытъ 13.

Три порціи по 3 гр. гефанола, по 25 к. см. 50% сахарозы съ 0,25% K_2HPO_4 и по 2 к. см. толуола. Температура воды, окружавшей сосуды, 18°. За 50 часовъ было выдѣлено углекислоты:

Контрольная порція		23,6	
Перемѣнный токъ	1 порція	31,2	30,6
	2 порція	30,0	

Слѣдовательно въ перемѣнномъ токѣ выдѣлилось углекислоты на 30% болѣе.

Опытъ 14.

Тѣ же условія, только вмѣсто гефанола взяты сухія дрожжи Лебедева. За 26 часовъ было выдѣлено углекислоты:

Контрольная порція		206,0
Перемѣнный токъ	1 порція	234,8
	2 порція	233,8

B. Опыты съ пировиноградной кислотой.

I. Постоянный токъ.

Опытъ 15.

Три порціи по 2 гр. гефанола, по 25 см. раствора, содержащаго 0,25 гр. пировиноградной кислоты тщательно нейтрализованной ѣдкимъ кали и по 3 к. см. толуола. Температура 16—19°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.		Контрольная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
Безъ тока						
2 часа	38,0	19,0	38,0	19,0	38,0	19,0
Съ токомъ						
3 часа	31,2	10,4	9,2	3,1	14,0	4,6
$3^1/_2$ часа	20,0	4,7	1,2	0,3	10,0	2,8
4 часа	4,4	1,1	0,4	0,1	8,0	2,0
	55,6		10,8		32,0	
Безъ тока						
16 часовъ	2,4	0,15	1,2	0,07	5,2	0,3
	96,0		50,0		75,2	

Смѣсь анодной и катодной порцій за 6 часовъ выдѣлила только 2 мгр. углекислоты.

Опытъ 16.

Три порціи по 2 гр. гефанола, по 25 см. 1% раствора пировинограднокислаго калія и по 3 к. см. толуола. Температура 16—19°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.		Контрольная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
Съ токомъ						
3 часа	88.4	29.5	24,8	8,2	43,2	14.4
2 часа	9.2	4.6	2.8	1.4	12.4	6.2
3 часа	2.8	0,9	2.4	0,8	9,6	3,2
	100.4	—	30,0	—	65.2	—
Безъ тока						
15 часовъ.	3,2	0.2	2,4	0.2	—	—
20 часовъ.	—	—	—	—	13,2	0.7
	103,6	—	32,4	—	78,4	—
Токъ пущенъ въ обратномъ направленіи.						
7 часовъ.	1,6	0,2	12.0	1,7	—	—

Результаты опыта изображены на 5-омъ рисункѣ:

Чтобы выяснилось, не разлагается ли токомъ пировинограднокислый калій съ выдѣленіемъ углекислоты былъ поставленъ слѣдующій опытъ.

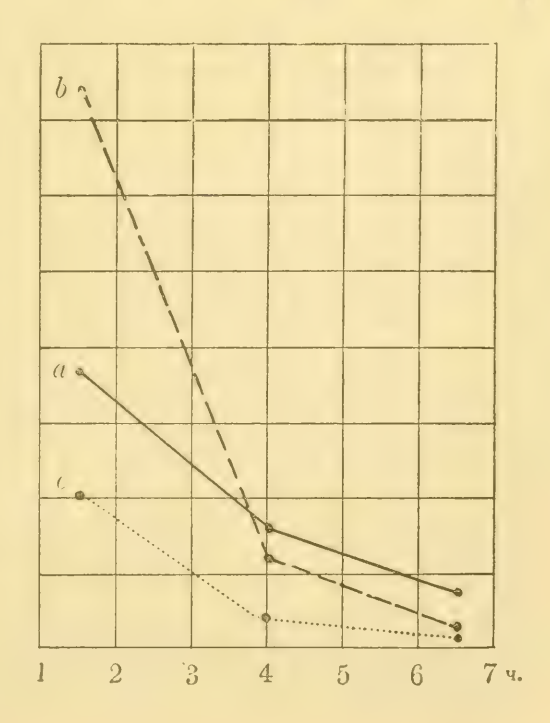


Рис. 5. Сбраживаніе пировинограднокислаго калія. *a* — выдѣленіе углекислоты контрольной порціей, *b* — анодной и *c* — катодной.

Опытъ 17.

Двѣ порціи по 25 к. см. 1% раствора пировиноградокислаго калія и по 3 к. см. толуола. Постоянный токъ пропускался во все время опыта.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Анодная порція.		Катодная порція.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа	13,6	4,5	2,0	0,7
$3^1/_2$ часа	2,4	0,7	1,2	0,3
$6^1/_2$ часовъ	16,0	—	3,2	—
Токъ пущенъ въ обратномъ направленіи.				
$7^1/_2$ часовъ	1,2	0,2	11,2	1,5

Въ концѣ всѣхъ трехъ послѣднихъ опытовъ раствора контрольныхъ порціи были щелочные, растворы анодныхъ — сильно кислые и растворы катодныхъ порціи — сильно щелочные. Цвѣта ихъ также были различны. По Code des couleurs контрольныя порціи — 128 D, анодная — 128 A и катодная — 72.

На катодѣ почти не происходитъ ни разложенія, ни сбраживанія пировиноградпокислаго калія. Но карбоксилаза не уничтожается на катодѣ, такъ какъ послѣ пусканія тока въ обратномъ направленіи начинается выдѣленіе углекислоты. Вѣроятно на катодѣ происходитъ возстановленіе пировиноградной кислоты въ молочную.

$$CH_3 \cdot CO \cdot COOH + H_2 = CH_3 \cdot CH(OH) \cdot COOH.$$

Анодная порція выдѣляетъ углекислоты значительно болѣе, чѣмъ контрольная. Особенно рѣзкая разница наблюдается въ первые часы опыта. Затѣмъ на анодѣ начинаетъ быстро уменьшаться количество выдѣляемой углекислоты, потому что вслѣдствіе сильно увеличивающейся кислотности карбоксилаза перестаетъ работать. Контрольная порція во 2 опытѣ за 3 часа выдѣлила 43,2 мгр. CO_2, анодная же — 88,4, или послѣ вычитанія 13,6 мгр. полученныхъ въ 17-омъ опытѣ отъ разложенія на анодѣ одной пировиноградной кислоты, 74,8 мгр. CO_2. Слѣдовательно на анодѣ выдѣлилось углекислоты болѣе на 31,6 мгр., или на 73%. На этотъ избытокъ углекислоты

нельзя смотрѣть какъ на результатъ усиленной работы карбоксилазы подъ вліяніемъ анода, такъ какъ образующійся уксусный алдегидъ на анодѣ окисляется въ уксусную кислоту, которая въ свою очередь разлагаетъ образующійся углекислый калій съ выдѣленіемъ углекислоты.

$$1)\ 2\,CH_3\cdot CO\cdot COOK + H_2O = 2\,CH_3\cdot COH + CO_2 + CO_3K_2$$

$$2)\ 2\,CH_3\cdot COH + 2\,O = 2\,CH_3\cdot COOH$$

$$3)\ CO_3K_2 + 2\,CH_3\cdot COOH = 2\,CH_3COOK + CO_2 + H_2O$$

Поэтому на анодѣ нужно было ожидать удвоеннаго выдѣленія углекислоты противъ контрольной порціи, но вслѣдствіе большой кислотности работоспособность карбоксилазы начинаетъ быстро падать. Слѣдовательно на анодѣ работоспособность карбоксилазы не усиливается, но проходитъ повидимому нормально, такъ какъ расщепленіе пировиноградной кислоты на уксусный алдегидъ и углекислоту — реакція по существу окислительная, т. е. анодная.

II. Перемѣнный токъ.

Опытъ 18.

Три порціи по 3 гр. гефанола, по 25 к. см. 1% раствора пировиноградпокислаго калія и по 2 к. см. толуола. Сосуды были въ водѣ при температурѣ 18°. Во все время опыта черезъ двѣ колбы шелъ перемѣнный токъ.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Перемѣнный токъ.				Контрольная порція.	
	1 порція.		2 порція.			
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	53,2	26,6	53,2	26,6	52,8	26,4
2 часа	17,2	8,6	17,2	8,6	17,6	8,8
18 часовъ	31,6	1,7	31,2	1,7	31,2	1,7
	102,0	—	101,6	—	101,6	—

Слѣдовательно перемѣнный токъ не оказываетъ никакого вліянія на работу карбоксилазы.

Итакъ, описанные опыты показываютъ различное отношеніе зимазы (какъ совокупности ферментовъ) и карбоксилазы къ постоянному и перемѣнному

электрическому току. Карбоксилаза индифферентна къ перемѣнному току, не работаетъ на катодѣ и работаетъ нормально на анодѣ. Напротивъ зимаза въ перемѣнномъ токѣ даетъ увеличенныя количества углекислоты, на анодѣ же и на катодѣ ея работоспособность постепенно слабѣетъ почти въ одинаковой степени [1]). Слѣдовательно, если работа карбоксилазы — работа окислительная (интрамолекулярное окисленіе), то на работу зимазы нужно смотрѣть какъ на чередованіе окислительныхъ и возстановительныхъ реакцій на счетъ воды.

Различное отношеніе къ перемѣнному току указываетъ на различное отношеніе зимазы и карбоксилазы къ водѣ. Повидимому начальная стадія сбраживанія пировиноградно-кислаго калія состоитъ въ присоединеніи *цѣлой* частицы воды ($CH_3CO \cdot COOK \cdot H_2O$) и въ послѣдующемъ интрамолекулярномъ перемѣщеніи атомовъ. Слѣдовательно карбоксилаза дѣлаетъ то же, что дѣлаютъ діастазъ, эмульсинъ и подобные ферменты. Подобно названнымъ ферментамъ [2]) она не образуетъ іоновъ изъ растворителя т. е. изъ воды. Какъ *Methylenblau* не оказываетъ никакого вліянія на работу діастаза и эмульсина [3]), точно также *Methylenblau* не оказываетъ никакого вліянія и на работу карбоксилазы, какъ видно изъ слѣдующаго опыта, произведеннаго С. Д. Львовымъ [4]).

Опытъ 19.

4 порціи сока изъ дрожжей Лебедева по 30 к. см. 1) ничего не прибавлено. 2) Прибавлено 210 мгр. *Methylenblau.* 3) 1 гр. пировиноградной кислоты въ видѣ каліиной соли. 4) 1 гр. пировиноградной кислоты и 210 мгр. *Methylenblau.* Опытъ продолжался 3 сутокъ. Выдѣлено углекислоты:

1 порція	10,7
2 порція	28,3 (+ 17,6)

Часы.	3 порція.	4 порція.
4	89,0	60,0
15	73,0	97,3
12	60,3	76,0
17	42,7	46,0
24	31,3	33,0
72	296,3	312,3 (+ 16,0)

1) На катодѣ немного менѣе.

2) Rohonyi, l. c.

3) Названные ферменты, какъ уже было сказано, неспособны вызывать редукціи *Methylenblau.*

4) Изъ еще ненапечатанной работы.

Небольшой избытокъ (16,0) углекислоты четвертой порціи, если онъ не объясняется случайностями, совпадаетъ съ избыткомъ (17,6) углекислоты 2-й порціи. Слѣдовательно на сбраживаніе пировиноградной кислоты *Methylenblau* не оказываетъ никакого вліянія. Напротивъ во время спиртоваго броженія въ присутствіи *Methylenblau* наблюдается, во-первыхъ, редукція этой краски и во-вторыхъ, она оказываетъ очень угнетающее дѣйствіе на спиртовое броженіе, какъ показалъ Львовъ[1]). Если принять, согласно съ Бахомъ[2]), что редукція идетъ на счетъ воды, то отсюда слѣдуетъ, что во время спиртоваго броженія на счетъ воды происходитъ окисленіе однихъ продуктовъ распада глюкозы и возстановленіе другихъ на подобіе реакціи Канницаро. Поэтому перемѣнный токъ, содѣйствуя расщепленію воды, стимулируетъ работу зимазы. Какъ лучше называть ферментъ, разлагающій воду, если это только самостоятельный ферментъ, гидрогеназой (Грюсъ), мутазой (Парнасъ), дегидразой (Виландъ), или пергидридазой (Бахъ), покажутъ будущія изслѣдованія, когда мы лучше узнаемъ сущность этого важнаго физіологическаго процесса, общаго всѣмъ живымъ существамъ.

Таковы теоретическія соображенія, возникающія на основаніи описанныхъ въ настоящей работѣ развѣдочныхъ опытовъ.

---

1) A. Bach. Biochemische Zeitschrift. **31**, 443, 1911.

2) С. Львовъ, Извѣстія Академіи Наукъ, 1913, стр. 501. Zeitschrift für Gärungs physiologie. **3**, 289, 1913.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—15 февраля 1914 года).

6) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin....... VI Série). 1914. № 2, 1 февраля. Стр. 67—166. Съ портретомъ. 1914. lex. 8°. — 1614 экз.

7) **Сборникъ Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ.** Томъ XC, № 6. Исторія о Парижѣ и Вѣнѣ. Переводная повѣсть въ стихахъ Петровскаго времени. Приготовилъ къ изданію Н. Н. Виноградовъ (VII + 329 стр.). 1913. 8°. — 713 + 10 вел. экз.
Цѣна 2 руб. 25 коп.; 5 Mrk.

8) **Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ 1913 г.** Тома XVIII-го книжка 3-я (404 стр. + 5 табл.). 1913. 8°.— 813 экз. Цѣна 1 руб. 50 коп.

9) **Словарь Русскаго языка,** составленный Вторымъ Отдѣленіемъ Императорской Академіи Наукъ. Четвертаго тома выпускъ седьмой. Концéнція-Корпýнья (VI + I + столб. 1921—2240. 1913. lex. 8°.—6014 + 50 вел. экз.
Цѣна 75 коп.; 1 Mrk. 60 Pf.

10) **Описаніе рукописей и книгъ,** собранныхъ для Императорской Академіи Наукъ въ Олонецкомъ краѣ. Трудъ В. И. Срезневскаго. (XXVIII + 688 стр.). 1913. lex. 8°. — 400 экз. Цѣна 3 руб. 60 коп.; 8 Mrk.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Опечатка на обложкѣ № 2. Faute d'impression sur la couverture du № 2.
Читать — Lire: **V. V. Barthold.** فرزنده = arrière petit fils.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Февраль 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1914. № 4.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 МАРТА.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 MARS.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ
ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 18 ЯНВАРЯ 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что утромъ 2 января скончался въ С.-Петербургѣ на 57 году отъ рожденія ординарный академикъ Ѳеодосій Николаевичъ Чернышевъ.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикъ А. П. Карпинскій читалъ некрологъ покойнаго, который и положено напечатать въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ «Извѣстій».

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія о поступившихъ въ Академію телеграммахъ и письмахъ съ выраженіемъ соболѣзнованія по поводу кончины академика Ѳ. Н. Чернышева:

1) Извѣщеніе о кончинѣ Ѳеодосія Николаевича Чернышева, отъ Геологическаго Комитета, С.-Петербургъ 4 января 1914 г.

2) Телеграммы:

а) Совѣтъ Института Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства въ Новой Александріи выражаетъ Академіи Наукъ горячее соболѣзнованіе по случаю горестной потери, понесенной Академіей въ лицѣ скончавшагося Ѳеодосія Николаевича Чернышева. Директоръ Института профессоръ Калугинъ.

б) Совѣтъ Съѣзда Горнопромышленниковъ юга Россіи, въ первомъ засѣданіи текущаго года, по выслушаніи доклада предсѣдателя Совѣта о кончинѣ директора Геологическаго Комитета академика Ѳеодосія Николаевича Чернышева и почтивъ память его, постановилъ выразить глубокое соболѣзнованіе Академіи Наукъ по случаю тяжелой утраты ея въ лицѣ почившаго ученаго. Предсѣдатель Совѣта Съѣзда фонъ Дитмаръ.

в) Общество Естествоиспытателей и Врачей при Императорскомъ Томскомъ Университетѣ глубоко сожалѣетъ о кончинѣ академика Ѳ. Н. Чернышева, такъ много сдѣлавшаго для геологіи вообще и въ дѣлѣ постановки геологическаго изученія Сибири въ частности. Товарищъ Предсѣдателя профессоръ Вейнбергъ. Секретарь профессоръ Березнеговскій.

г) Сибирскіе Высшіе Женскіе Курсы оплакиваютъ крупную потерю русской науки въ лицѣ академика Ѳ. Н. Чернышева. Директоръ Вейнбергъ.

д) Общество Изученія Кубанской области, заслушавъ на общемъ собраніи 17 января очеркъ жизни и научной дѣятельности академика Ѳ. Н. Чернышева, постановило выразить Академіи Наукъ глубокую скорбь, о безвременной кончинѣ великаго русскаго геолога. Предсѣдатель Скидан͡ъ. Секретарь Борисъ Городецкій.

е) Совѣтъ Императорскаго Лѣсного Института проситъ Императорскую Академію Наукъ принять выраженіе горячаго сочувствія горю Академіи, утратившей въ лицѣ почившаго академика Ѳеодосія Николаевича Чернышева могучаго изслѣдователя природы и всемірно извѣстнаго ученаго, составлявшаго славу Академіи и всей Россіи. Директоръ Фанъ-деръ-Флитъ. Секретарь Совѣта Бронъ.

3) Письмо, адресованное Августѣйшему Президенту Академіи отъ философскаго факультета Грейфсвальдскаго Университета (Philosophische Fakultät der Universität Greifswald), за подписью члена-корреспондента Академіи д-ра О. Іекеля, съ приложеніемъ краткаго печатнаго некролога Ѳ. Н. Чернышева, какъ почетнаго доктора названнаго Университета:

«Euere Kaiserliche Hoheit wollen mir gütigst gestatten, der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg die aufrichtigste Teilnahme zu dem Ableben Ihres hochverdienten Mitgliedes des Kaiserlichen Staatsrates Dr. Theod. Tschernyschew auszusprechen. Die philosophische Facultät der Universität Greifswald betrauert mit seinem Heimgange den Verlust ihres Ehrendoctors, dem sie mit besonderen Stolz ihren Doctorhut aufgesetzt hatte.

«Ich selbst habe in Tschernyschew einen hochverehrten Freund zu beklagen, möchte aber auch zum Ausdruck bringen, dass alle deutschen Geologen und Palaeontologen in ihm den besten Freund in unserem grossen Nachbarreiche sahen und ihm für vielfache Förderung wissenschaftlicher Arbeiten zu grossem Danke verpflichtet bleiben. Ich beehre mich, einen Zeitungsausschnitt beizufügen, in dem ich versuchte, Theodor Tschernyschews Verdienste in unserem Lande kurz zu würdigen. Auch als Präsident der palaeontologischen Gesellschaft, der er von ihrer Gründung angehörte, möchte ich diese Trauer zum ehrenden Ausdruck bringen.

«In tiefster Ehrerbietung Euerer Kaiserlichen Hoheit gehorsamster Dr. Otto Jaekel, korrespondierendes Mitglied der Kaiserl. Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg».

Вице-Президентъ предложилъ обратиться къ вдовѣ покойнаго съ просьбой разрѣшить снять копію съ портрета Ѳ. Н. Чернышева масляными красками для помѣщенія его въ залѣ засѣданій Академіи.

Положено обратиться съ указанной просьбой къ В. А. Чернышевой.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что Высочайшимъ приказомъ по Министерству Народнаго Просвѣщенія отъ 9 декабря 1913 г. за № 81 ординарный профессоръ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета по каѳедрѣ Исторіи Востока Василій Владимировичъ Бартольдъ утвержденъ ординарнымъ академикомъ по литературѣ и исторіи Азіатскихъ народностей, согласно избранію Академіи съ 12 октября 1913 года.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, кромѣ того, что о состоявшемся утвержденіи В. В. Бартольда ординарнымъ академикомъ онъ уже извѣстилъ В. В. Бартольда письмомъ отъ 28 декабря 1913 года за № 3195 съ приглашеніемъ пожаловать въ настоящее засѣданіе.

Присутствовавшіе привѣтствовали академика В. В. Бартольда.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Шевяковъ при отношеніи отъ 13 января за № 1387 препроводилъ въ Конференцію для свѣдѣнія списокъ съ Высочайше утвержденнаго 3 декабря 1913 г., одобреннаго Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою закона объ установленіи Положенія и штата Кавказскаго Музея.

Положено списокъ Закона напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Морской Министръ письмомъ на имя Августѣйшаго Президента Академіи отъ 15 января за № 415 сообщилъ:

«Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему моему докладу въ 6-й день сего января о результатахъ работъ Гидрографической Экспедиціи Сѣвернаго Ледовитаго океана и объ открытыхъ ею новыхъ земляхъ, Высочайше повелѣть соизволилъ наименовать: новооткрытую землю къ сѣверу отъ мыса Челюскина — «Земля Императора Николая II», островъ къ югу отъ этой земли — «Островъ Цесаревича Алексѣя» и островъ къ юго-востоку отъ острова Беннета — «Островъ генерала Вилькицкаго».

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что капитанъ Вилькицкій просилъ его передать Конференціи Академіи свою благодарность за посланное ему Академіей привѣтствіе.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Начальникъ Главнаго Морского Штаба письмомъ отъ 17 декабря 1913 г. за № 26105 на имя Вице-Президента сообщилъ:

«Въ 28-й день ноября сего года, по всеподданнѣйшему докладу Морского Министра, воспослѣдовало Высочайшее соизволеніе на открытіе повсемѣстнаго въ Имперіи сбора пожертвованій на предметъ сооруженія памятника Великому Князю генералъ-адмиралу Константину Николаевичу и на образованіе Комитета для организаціи означеннаго дѣла.

«Принимая во вниманіе, что въ Бозѣ почившій генералъ-адмиралъ въ теченіе долгаго времени состоялъ почетнымъ членомъ Императорской Академіи Наукъ, призна-

валось бы весьма желательнымъ, чтобы въ трудахъ упомянутаго Комитета приняла участіе и Императорская Академія Наукъ, путемъ назначенія своего представителя въ составъ Комитета по сооруженію памятника, состоящаго подъ предсѣдательствомъ Морского Министра генералъ-адъютанта Григоровича.

«Сообщая о вышеизложенномъ по порученію Морского Министра, имѣю честь покорнѣйше просить Ваше Превосходительство о послѣдующемъ не оставить меня увѣдомленіемъ».

Представителемъ Академіи въ вышеназванный Комитетъ избранъ академикъ М. А. Рыкачевъ, о чемъ положено сообщить Начальнику Главнаго Морского Штаба.

Императорскій Александровскій Лицей 10 декабря 1913 г. за № 2613 препроводилъ въ Академію Наукъ, въ воспоминаніе празднованія столѣтняго юбилея Лицея, экземпляръ составленнаго секретаремъ Императорскаго Александровскаго Лицея А. А. Рубцомъ описанія сего празднованія.

Положено благодарить директора Лицея, а книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Директоръ Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго препроводилъ въ Академію экземпляръ юбилейнаго изданія въ 2-хъ частяхъ (3-я часть печатается): «Императорскій С.-Петербургскій Ботаническій Садъ за 200 лѣтъ его существованія» (1713—1913).

Положено благодарить, а книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Командиръ Лейбъ-Гвардіи Казачьяго Его Величества полка увѣдомилъ Академію отношеніемъ отъ 27 декабря 1913 года, что названный полкъ, съ Высочайшаго соизволенія перенеся празднованіе столѣтія дня подвига Лейбъ-Казаковъ въ битвѣ народовъ подъ Лейпцигомъ 4 октября 1913 года на январь 1914 года, пріурочилъ къ намѣченнымъ днямъ празднованія и изданіе своей исторіи, въ первой части обнимающей періодъ съ основанія полка и до дней Лейпцига, экземпляръ коей препроводилъ Академіи.

Положено благодарить, а книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Московскій Институтъ Инженеровъ Путей Сообщенія, увѣдомляя о предстоящемъ 2 февраля торжественномъ актѣ въ ознаменованіе преобразованія Императорскаго Московскаго Инженернаго Училища въ Московскій Институтъ Инженеровъ Путей Сообщенія, препроводилъ въ Академію програму празднованія и просилъ Академію принять участіе въ означенномъ празднованіи и увѣдомить, если будутъ назначены представители-делегаты.

Положено послать привѣтственную телеграмму.

Предсѣдатель Главнаго Комитета по сооруженію памятника статсъ-секретарю П. А. Столыпину препроводилъ въ Академію бронзовую медаль, выбитую въ память открытія названнаго памятника.

Положено благодарить, а медаль передать въ Русскій Нумизматическій Кабинетъ.

Ректоръ и Сенатъ Гронингенскаго Университета, увѣдомляя о предстоящемъ 29, 30 іюня и 1 іюля н. ст. празднованіи 300-лѣтняго юбилея Университета, просили Академію принять участіе въ означенномъ торжествѣ присылкой на него делегата.

Положено просить академика П. В. Никитина составить привѣтственный адресъ на латинскомъ языкѣ Гронингенскому Университету, признать желательнымъ посылку на юбилей представителя Академіи и сообщить Университету, что Академія имѣетъ въ виду быть представленной на празднованіи.

Избранные въ декабрѣ 1913 года въ почетные члены Академіи сэръ В. Рамсай и Э. Фишеръ прислали на имя Непремѣннаго Секретаря письма съ изъявленіями признательности за оказанное Академіею вниманіе къ ихъ ученымъ заслугамъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Избранные въ декабрѣ 1913 года въ члены-корреспонденты Академіи Б. Байо, Г. фонъ Зеелигеръ, М. Планкъ, Ф. Гю, сэръ Т. Торпъ, А. Ле-Шателье, К. Энглеръ, В. Бранка, П. М. Кулагинъ, И. А. Линниченко, Д. Н. Прянишниковъ, Б. А. Тураевъ, Э. Шаваннъ прислали на имя Непремѣннаго Секретаря письма съ изъявленіями признательности за оказанное Академіею вниманіе къ ихъ ученымъ заслугамъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Луиза Ивановна Барановская (В. О., 7 л., 60) прислала въ даръ Академіи «Карту Европейской Россіи съ означеніемъ желѣзныхъ дорогъ, телеграфныхъ и водяныхъ сообщеній», изд. Скугаревскимъ, С.-Пб., 1872 г.».

Положено благодарить, а книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

I приложеніе къ протоколу I Общаго Собранія 1914 года (къ § 4).

Копія.

Списокъ.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

«Быть по сему».

Въ Ливадіи.
3 декабря 1913 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь Крыжановскій.

Одобренный Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою

ЗАКОНЪ

объ установленіи Положенія и штата Кавказскаго Музея.

I. Присвоить Кавказскому Музею и Тифлисской Публичной Библіотекѣ наименованіе: «Кавказскій Музей».

II. Установить прилагаемое при семъ Положеніе о Кавказскомъ Музеѣ.

III. Взамѣнъ дѣйствующаго штата Кавказскаго Музея и Тифлисской Публичной Библіотеки (П. С. З. 1874 г. № 54010 и 1884 г. № 2217) установить прилагаемый при семъ штатъ Кавказскаго Музея.

IV. Лицъ, занимающихъ должности по дѣйствующему штату Кавказскаго Музея и Тифлисской Публичной Библіотеки, если они не получатъ новыхъ назначеній, оставить за штатомъ на общемъ основаніи.

V. Въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ узаконеній постановить:

1) Кавказскому Музею предоставляется: 1) получать выписываемыя имъ изъ-за границы для научныхъ цѣлей книги и другія печатныя произведенія безъ разсмотрѣнія цензуры; 2) безпошлинно выписывать изъ-за границы книги, коллекціи, инструменты, матеріалы для лабораторіи и другіе предметы для научныхъ надобностей, съ соблюденіемъ при этомъ правилъ, изложенныхъ въ статьяхъ 754 и 755 Устава Таможеннаго (Св. Зак., т. VI, изд. 1910 г.); 3) безвозмездно получать по одному экземпляру всѣхъ печатаемыхъ въ Россіи изданій, относящихся до Кавказа, и,

4) сверхъ установленныхъ льготъ въ отношеніи почтовыхъ отправленій (Св. Зак., т. XII, ч. I, Уст. Почт. Телегр., изд. 1912 г., ст. 63), право пересылки, безъ оплаты вѣсовымъ сборомъ, посылокъ въ закрытой—мягкой или твердой—упаковкѣ, со всякаго рода вложеніемъ, вѣсомъ до одного пуда.

2) Означенныя въ пунктѣ 4 предыдущей (I) статьи посылки, адресованныя на имя Кавказскаго Музея, принимаются въ почтовыхъ мѣстахъ Кавказскаго края безъ оплаты вѣсовымъ сборомъ.

VI. Означенныя въ отдѣлахъ I—V мѣропріятія ввести въ дѣйствіе съ 1 января 1914 года.

VII. На покрытіе вызываемыхъ указанною въ отдѣлѣ III мѣрою расходовъ отпускать изъ средствъ Государственнаго Казначейства, начиная съ 1 января 1914 г., по двадцать пять тысячъ двѣсти рублей въ годъ.

VIII. Размѣръ кредита, необходимаго на научныя экспедиціи, на пріобрѣтеніе коллекцій и предметовъ для Кавказскаго Музея и на пополненіе состоящей при немъ библіотеки, а также на канцелярскіе и хозяйственные расходы того же Музея, опредѣлять, начиная съ 1 января 1914 года, въ смѣтномъ порядкѣ.

Предсѣдатель Государственнаго Совѣта (подписалъ) М. Акимовъ.

Съ подлиннымъ вѣрно:

Статсъ-Секретарь (скрѣпилъ) Тимротъ.

Вѣрно: Дѣлопроизводитель Департамента Народнаго Просвѣщенія В. Исаевъ.

Копія.

Списокъ.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

«Быть по сему».

Въ Ливадіи.
3 декабря 1913 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь Крыжановскій.

ПОЛОЖЕНІЕ

о Кавказскомъ Музеѣ.

1. Кавказскій Музей имѣетъ цѣлью содѣйствовать научному изученію Кавказа, для чего Музей собираетъ, составляетъ, систематизируетъ и хранитъ научныя коллекціи по естествознанію, этнографіи и археологіи Кавказа и сопредѣльныхъ съ нимъ

странъ. При Музеѣ состоитъ библіотека, въ которой сосредоточиваются, главнымъ образомъ, сочиненія относящіяся къ Кавказу и къ сопредѣльнымъ съ нимъ странамъ.

2. Кавказскій Музей состоитъ въ управленіи Намѣстника Его Императорскаго Величества на Кавказѣ, по вѣдомству Министерства Народнаго Просвѣщенія. Въ научномъ отношеніи Кавказскій Музей подчиняется Императорской Академіи Наукъ.

3. Завѣдываніе Музеемъ ввѣряется директору. Директоръ избирается Императорскою Академіею Наукъ большинствомъ двухъ третей голосовъ и утверждается въ должности Намѣстникомъ Его Императорскаго Величества на Кавказѣ.

4. На директора возлагаются: 1) направленіе дѣятельности Музея къ достиженію означенныхъ въ статьѣ 1 задачъ; 2) завѣдываніе всѣми отраслями администраціи и хозяйства Музея и распредѣленіе ихъ между должностными лицами Музея; 3) участіе въ производимыхъ въ Музеѣ работахъ; 4) завѣдываніе снаряженіемъ и организаціею научныхъ экспедицій; 5) сношеніе по дѣламъ Музея съ посторонними учрежденіями и лицами, и 6) отвѣтственность за цѣлость собраній и имущества Музея.

5. Директоръ представляетъ ежегодно Намѣстнику Его Императорскаго Величества на Кавказѣ и въ Императорскую Академію Наукъ отчетъ о состояніи и дѣятельности Музея. Академія Наукъ сообщаетъ по этому отчету свое заключеніе Намѣстнику Его Императорскаго Величества на Кавказѣ.

6. По текущимъ административнымъ и хозяйственнымъ дѣламъ, требующимъ разрѣшенія высшаго начальства, директоръ входитъ съ представленіями къ Намѣстнику Его Императорскаго Величества на Кавказѣ. Ходатайства объ увеличеніи кредитовъ на содержаніе Музея и объ отпускѣ кредитовъ, связанныхъ съ расширеніемъ и приспособленіемъ зданій Музея и пополненіемъ его научными коллекціями, а также и съ производствомъ разныхъ научныхъ предпріятій, представляются директоромъ Намѣстнику Его Императорскаго Величества на Кавказѣ, по предварительномъ испрошеніи заключенія Императорской Академіи Наукъ.

7. Въ случаѣ отсутствія или болѣзни директора Музея, его обязанности исполняетъ старшій хранитель Музея, долѣе другихъ занимающій эту должность.

8. Завѣдываніе отдѣлами Музея ввѣряется старшимъ хранителямъ. Въ помощь старшимъ хранителямъ назначаются младшіе хранители. Завѣдываніе библіотекою возлагается на библіотекаря.

9. Хранители и библіотекарь избираются Императорскою Академіею Наукъ, по представленію директора Музея, изъ числа лицъ, получившихъ соотвѣтствующее высшее образованіе, и утверждаются въ должности Намѣстникомъ Его Императорскаго Величества на Кавказѣ.

10. Директоръ, хранители и библіотекарь не могутъ занимать никакой другой платной должности внѣ Музея и Библіотеки.

11. Хранители и библіотекарь пользуются, по усмотрѣнію директора, вакантнымъ временемъ до двухъ мѣсяцевъ въ году, въ зависимости отъ количества наличной работы.

12. Изданія Музея печатаются подъ отвѣтственностію директора.

13. Музей имѣетъ печать съ надписью вокругъ государственнаго герба: «Кавказскій Музей».

14. Средства Музея составляются изъ суммъ, отпускаемыхъ ежегодно на его содержаніе изъ государственнаго казначейства по Министерству Народнаго Просвѣщенія, и спеціальныхъ суммъ.

15. Суммы, отпускаемыя на содержаніе Музея, расходуются по распоряженію директора.

16. Въ спеціальныя средства Музея поступаютъ: входная плата, пожертвованія и суммы отъ продажи изданій, дубликатовъ коллекцій и предметовъ хозяйства.

17. Спеціальныя средства предназначаются для усиленія дѣятельности Музея, на удовлетвореніе хозяйственныхъ потребностей и на научныя цѣли и расходуются на общихъ основаніяхъ, по распоряженію директора, съ разрѣшенія Намѣстника Его Императорскаго Величества на Кавказѣ.

18. Музей открывается для публики на основаніи устанавливаемыхъ Намѣстникомъ Его Императорскаго Величества на Кавказѣ правилъ, при чемъ два дня въ недѣлю Музей открывается для публики безплатно; въ остальные дни съ посѣтителей можетъ быть взимаема плата, размѣръ коей опредѣляется Намѣстникомъ Его Императорскаго Величества на Кавказѣ.

Предсѣдатель Государственнаго Совѣта (подп.) М. Акимовъ.

Съ подлиннымъ вѣрно: Статсъ-Секретарь (скр.) Тимротъ.

Вѣрно: Дѣлопроизводитель Департамента
Народнаго Просвѣщенія В. Исаевъ.

Копія.

Списокъ.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

«Быть по сему».

Въ Ливадіи.
3 декабря 1913 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь Крыжановскій.

ШТАТЪ

Кавказскаго Музея.

Число лицъ.		Содержаніе въ годъ. Одному. Жалованья.	Столовыхъ.	Квартирныхъ.	Итого.	Всего.	Классы и разряды. По должности.	По шитью на мундирѣ.	По пенсіи.
		Рубли.							
Директоръ	1	1.800	1800	Въ натурѣ.	3.600	3.600	V	V	По учебной службѣ.
Старшіе хранители.	2	1.200	1200	Въ натурѣ.	2.400	4.800	VI	VI	
	3	1.200	1200	600	3.000	9.000	VI	VI	
Младшіе »	3	720	720	360	1.800	5.400	VII		
Библіотекарь....	1	1.200	1200	Въ натурѣ.	2.400	2.400	VI	VI	
Итого	10	—	—	—	—	25.200.			

Предсѣдатель Государственнаго Совѣта (подписалъ) М. Акимовъ.
Съ подлиннымъ вѣрно:

Статсъ-Секретарь (скрѣпилъ) Тимротъ.

Вѣрно: Дѣлопроизводитель Департамента Народнаго Просвѣщенія В. Исаевъ.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 8 ЯНВАРЯ 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что утромъ 2 января скончался въ С.-Петербургѣ на 57 году отъ рожденія ординарный академикъ Θеодосій Николаевичъ Чернышевъ.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Министръ Народнаго Просвѣщенія обратился къ Августѣйшему Президенту съ письмомъ отъ 26 ноября 1913 года, № 55461:

«Вслѣдствіе рескрипта отъ 16 сего ноября почтительнѣйше докладываю Вашему Императорскому Высочеству, что одновременно съ симъ я вхожу въ сношенія съ Министромъ Финансовъ и Государственнымъ Контролеромъ объ отпускѣ изъ средствъ Государственнаго Казначейства въ теченіе 3 лѣтъ, начиная съ 1914 г., 169 500 р. на снаряженіе экспедицій для изслѣдованія мѣсторожденій радіоактивныхъ минераловъ Россіи и на лабораторное изслѣдованіе матеріаловъ, имѣющихъ быть добытыми экспедиціями. Согласно выраженному Вашимъ Императорскимъ Высочествомъ желанію, мною, въ случаѣ благопріятныхъ отзывовъ Министра Финансовъ и Государственнаго Контролера, будутъ приняты всѣ мѣры къ скорѣйшему внесенію соотвѣтствующаго законопроекта въ Государственную Думу.

«Къ сему считаю долгомъ присовокупить, что по поводу внесеннаго въ Государственную Думу членами ея законодательнаго предположенія по тому же вопросу мною сообщено Предсѣдателю Совѣта Министровъ, что я полагалъ бы заявить въ Государственной Думѣ, что Министерство Народнаго Просвѣщенія беретъ на себя составленіе и внесеніе соотвѣтствующаго законопроекта согласно предположеніямъ Академіи».

Положено принять къ свѣдѣнію и сообщить академику В. И. Вернадскому.

Министръ Финансовъ обратился къ Августѣйшему Президенту съ письмомъ отъ 4 декабря 1913 года, № 13961:

«Рескриптомъ за № 2784 Вашему Императорскому Высочеству благоугодно было обратиться ко мнѣ объ оказаніи содѣйствія къ удовлетворенію возбужденнаго Императорскою Академіею Наукъ передъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія ходатайства объ отпускѣ изъ казны 169 500 руб. на изслѣдованіе мѣсторожденій радіоактивныхъ минераловъ Россіи.

«Вслѣдствіе сего имѣю честь всепочтительнѣйше довести до свѣдѣнія Вашего Императорскаго Высочества, что, одновременно съ симъ, Министру Народнаго Просвѣщенія сообщено о неимѣніи со стороны Министерства Финансовъ препятствій къ испрошенію законодательнымъ порядкомъ означенной суммы изъ средствъ Государственнаго Казначейства, съ отпускомъ въ счетъ ея въ 1914 году 89 500 руб. изъ остатковъ по государственной росписи того года и съ внесеніемъ остальныхъ 80 000 руб. въ смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія 1915 г. (58 500 руб.) и 1916 г. (21 500 руб.)».

Положено принять къ свѣдѣнію и сообщить академику В. И. Вернадскому.

Императорское Русское Географическое Общество прислало въ Академію отношеніе отъ 30 декабря 1913 г. за № 536:

«На происходившей 4-6 ноября 1913 года въ Бернѣ Международной Конференціи по всемірной охранѣ природы представителями Россіи были дѣйствительные члены Общества академикъ И. П. Бородинъ и профессоръ Г. А. Кожевниковъ.

«Конференція постановила основать «Совѣщательную Комиссію для международной охраны природы» (Commission consultative pour la Protection internationale de la Nature). — Согласно § 2 Положенія объ этой Комиссіи въ составъ ея входятъ по два представителя отъ каждаго государства. Русскіе делегаты, подобно многимъ другимъ, не сочли себя уполномоченными войти въ составъ вновь учрежденной Международной Комиссіи въ качествѣ постоянныхъ ея членовъ.

«Нынѣ Совѣтъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества долгомъ считаетъ увѣдомить Императорскую Академію Наукъ, что согласно съ постановленіемъ состоящей при Обществѣ Постоянной Природоохранительной Комиссіи онъ признаетъ наиболѣе желательнымъ утвержденіе академика Бородина и профессора Кожевникова въ качествѣ представителей Россіи въ Совѣщательной Комиссіи для международной охраны природы».

Положено увѣдомить Министерство Иностранныхъ дѣлъ, что представителями Россіи въ Совѣщательной Комиссіи для международной охраны природы, будутъ академикъ И. П. Бородинъ и профессоръ Г. А. Кожевниковъ.

Второй Департаментъ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ обратился къ Непремѣнному Секретарю съ отношеніемъ отъ 9 декабря 1913 г. за № 16009:

«Согласно увѣдомленію здѣшней Швейцарской Миссіи, Международная Конференція для Всемірной охраны природы, собравшаяся 17 ноября нов. ст. с. г. въ Бернѣ, закончила свои работы 19 числа того же мѣсяца. Работы Конференціи завершились подписаніемъ делегатами всѣхъ представленныхъ на Конференціи Государствъ Акта учрежденія Консультативной Комиссіи для Международной охраны природы.

«Передавая о семъ, Второй Департаментъ имѣетъ честь препроводить у сего Вашему Превосходительству одинъ экземпляръ названнаго Акта на французскомъ языкѣ».

Положено сообщить академику И. П. Бородину съ препровожденіемъ присланнаго Акта.

Департаментъ Земледѣлія Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія отношеніемъ отъ 9 декабря 1913 г. за № 64416 сообщилъ Непремѣнному Секретарю, вслѣдствіе отношенія отъ 23 октября за № 2469, что Высочайшимъ приказомъ по гражданскому вѣдомству отъ 26 ноября 1913 года за № 78 старшій зоологъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ докторъ географіи коллежскій совѣтникъ Бергъ переведенъ на службу по вѣдомству Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія — профессоромъ Московскаго Сельско-хозяйственнаго Института, по ихтіологіи, съ 1 ноября 1913 года».

Положено сообщить Директору Зоологическаго Музея и въ Правленіе для зависящихъ распоряженій.

Состоящая подъ Августѣйшимъ Покровительствомъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Константина Константиновича Саратовская Губернская Ученая Архивная Комиссія отношеніемъ отъ 14 декабря 1913 г. за № 1720 довела до свѣдѣнія Отдѣленія о слѣдующемъ:

«На отношеніе отъ 9 ноября сего года за № 2702 Комиссія имѣетъ честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что въ Общемъ Собраніи членовъ Комиссіи 12 сего декабря по докладѣ Вашей, во исполненіе порученія Конференціи Академіи Наукъ, просьбы о передачѣ въ Геологическій Музей при Академіи Наукъ найденныхъ въ Аткарскомъ уѣздѣ костей пресмыкающагося животнаго постановлено просьбу эту удовлетворить, съ условіями слѣдующаго рода: всѣ кости упомянутого животнаго, выслать въ Академію Наукъ, какъ даръ Саратовской Ученой Архивной Комиссіи; въ экспедицію, которую Академія Наукъ предполагаетъ снарядить на мѣсто нахожденія этихъ костей, обязательно должны быть приглашены отъ Комиссіи представители ея; всѣ предметы не по палеонтологіи, а по археологіи, могущіе быть обнаруженными экспедиціею въ сказанной мѣстности, должны быть переданы въ музей Комиссіи. Желательно, что бы Академія Наукъ сдѣлала для Комиссіи слѣпокъ съ сохранившейся челюсти животнаго».

2 января 1914 года та же Комиссія препроводила упомянутыя кости при отношеніи за № 1 слѣдующаго содержанія:

«Вслѣдствіе письма ученаго хранителя Геологическаго Музея имени Петра Великаго отъ 19 декабря 1913 г., послѣдовавшаго по полученіи имъ извѣщенія Конференціи Академіи Наукъ о согласіи Саратовской Архивной Комиссіи на передачу костей мозозавра означенному Музею, Комиссія 31 декабря 1913 г. отправила эти кости въ Академію Наукъ по желѣзной дорогѣ большою скоростью и при семъ прилагаетъ дубликатъ накладной № 001319.

«Расходъ по упаковкѣ и отправкѣ на желѣзную дорогу составилъ 88 коп.

«При этомъ Комиссія считаетъ долгомъ повторить, что передачу въ даръ Академіи Наукъ высланной цѣнной находки она обусловливаетъ, какъ это выражено въ отношеніи Комиссіи за № 1720, приглашеніемъ членовъ Комиссіи къ участію въ той экспедиціи, которую Академія Наукъ снарядитъ на мѣсто находки, и передачей въ Музей Комиссіи тѣхъ археологическихъ предметовъ, кои будутъ найдены при раскопкахъ того мѣста, исключая изъ нихъ предметы палеонтологіи».

Непремѣнный Секретарь дополнилъ эти сообщенія указаніемъ на то, что кости мозозавра уже получены Музеемъ.

Положено благодарить Саратовскую Губернскую Ученую Архивную Комиссію, а также выразить согласіе на приглашеніе въ снаряжаемую Академіей экспедицію членовъ этой Комиссіи и на передачу Саратовской Комиссіи археологическихъ предметовъ, могущихъ быть найденными при работахъ экспедиціи.

Организаціонный Комитетъ Международнаго Электрическаго Конгресса, имѣющаго состояться 13-18 сентября н. ст. 1915 года въ Санъ-Франциско, увѣдомилъ Академію, что въ ближайшую за закрытіемъ названнаго Конгресса недѣлю состоится тамъ же Международный Инженерный Конгрессъ, а также, что для удобства членовъ Конгресса будутъ отправляться особые поѣзда.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ А. А. Бѣлопольскій представилъ Отдѣленію для напечатанія статью С. В. Орлова «Яркость отраженныхъ лучей». (S. V. Orlov. Intensité des rayons réfléchis par la comète Brooks).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью проф. Н. А. Булгакова (N. A. Bulgakov) «Influence mutuelle des courants, qui circulent pendant la rupture d'un circuit fermé dans lui même et dans un circuit voisin» (Взаимодѣйствіе токовъ въ двухъ сосѣднихъ цѣпяхъ во время разрыва одной изъ этихъ цѣпей).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ М. А. Рыкачевъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью «Магнитныя наблюденія, произведенныя А. П. Лоидисомъ въ 1912 г. въ Вельскомъ Удѣльномъ Округѣ» (A. P. Loïdis. Le levé magnétique de l'arrondissement Velsk des Domaines en 1912).

Положено напечатать эту статью въ «Запискахъ» Академіи, въ 4-мъ выпускѣ «Магнитной съемки Россійской Имперіи».

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью Е. А. Бушъ (E. A. Busch) «Западная граница *Betula Raddeana* Trautv. на Кавказѣ» (La limite occidentale de *Betula Raddeana* Trautv. au Caucase).

Къ статьѣ приложены два рисунка, двѣ фотографіи и три карты.

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея» и смѣту утвердить.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью Г. И. Поплавской [H. Poplavskaja (Popławska)] «Къ вопросу о вліяніи озера Байкала на окружающую его растительность» (Sur la question de l'influence du lac Baïcal sur la végétation environnante).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью В. Сукачева [V. Sukačev (W. Sukaczew)] «*Betula pubescens* Ehrh. и близкія къ ней виды въ Сибири» (*Betula pubescens* Ehrh. et les espèces voisines en Sibérie).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью Д. И. Литвинова [D. Litvinov (Litwinow)] «Туркестанскія березы» (*Betulae Turkestaniae*).

Къ статьѣ будутъ приложены 4—5 таблицъ.

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея» и смѣту утвердить.

Академикъ В. И. Вернадскій читалъ:

«Въ виду того, что отчеты по радіевымъ экспедиціямъ значительно разрастаются, является необходимымъ выдѣлить ихъ печатаніе изъ Трудовъ Геологическаго Музея, какъ это было принято Академіею. (1913. XVI. 772) и выпускать ихъ въ видѣ самостоятельнаго изданія въ форматѣ «Извѣстій», что является желательнымъ въ виду большого количества чертежей и картъ. Представленные мною для означеннаго изданія изслѣдованія, мое и А. Е. Ферсмана, прошу печатать-первое въ 500 экземплярахъ, второе въ 400 экземплярахъ. Смѣта на чертежи и фототипіи для статьи А. Е. Ферсмана будетъ представлена дополнительно.

«Такой планъ изданія былъ выработанъ мной совмѣстно съ покойнымъ академикомъ Ѳ. Н. Чернышевымъ.

«На обложкѣ изданія прошу отпечатать наверху заглавнаго листа: Геологическій и Минералогическій Музей имени Петра Великаго при Императорской Академіи Наукъ.

«Каждый выпускъ выходитъ съ отдѣльной нумераціей страницъ и составляетъ независимое цѣлое».

Положено разрѣшить и сообщить въ Типографію для исполненія.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію для напечатанія статью Ѳ. Л. Николаевскаго (F. Nikolaevskij) «О ферриаллофанахъ изъ окрестностей Москвы» (Sur les allophanes ferriques des environs de Moscou).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію для напечатанія статью члена-корреспондента Академіи проф. В. Гольдшмидта «Ueber Erosion und

Lösung» (Объ эрозіи и раствореніи), при чемъ сообщилъ, что авторъ желаетъ получить 100 оттисковъ.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи и выдать автору 100 оттисковъ.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью А. М. Никольскаго [A. M. Nikolškij (Nikolsky)] «Новыя для русской фауны пресмыкающіяся изъ южной части Приморской области». [Reptiles nouveaux pour la faune russe provenant de la partie méridionale de la Province Maritime de la Sibérie Orientale (Primorskaja Oblastĭ)].

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Непремѣнный Секретарь доложилъ копію списка съ Высочайше утвержденнаго 26 ноября с. г. закона объ отпускѣ изъ Государственнаго Казначейства средствъ на пріобрѣтеніе Императорскою Академіею Наукъ приборовъ для наблюденія солнечныхъ затменій.

Положено напечатать списокъ означеннаго закона въ приложеніи къ сему протоколу и сообщить директору Николаевской Главной Астрономической Обсерваторіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію отдѣльные оттиски своихъ статей:

1) «Къ вопросу о химическомъ составѣ почвъ» (Zur Frage über die chemische Zusammensetzung der Böden), изъ журнала «Почвовѣдѣніе».

2) Über die chemische Forme der Turmaline (Ztsch. für Krystallographie usw. LIII. B. 3.).

3) Памяти П. К. Алексата (Русская Мысль).

Положено книги передать: 1-ю и 3-ю въ I-е Отдѣленіе Библіотеки, а 2-ю во II-е Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ И. П. Павловъ читалъ:

«По поводу предложенія дворянина Леонида Порфирьевича Сергѣева (1913. XV. 705) имѣю честь заявить, что вопросъ о замораживаніи и послѣдовательномъ оживленіи животныхъ такъ мало еще разработанъ въ наукѣ, что объ опытахъ въ этомъ направленіи на людяхъ не можетъ быть и рѣчи. Пока и очень надолго предстоятъ еще опыты на разныхъ теплокровныхъ животныхъ, и особенно на тѣхъ изъ нихъ, которыя не впадаютъ въ зимнюю спячку».

Положено отвѣтить согласно заключенію академика И. П. Павлова.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что Геттингенское Общество Наукъ (Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen) 7/20 декабря 1913 года избрала его своимъ членомъ-корреспондентомъ.

Положено сообщить въ Правленіе для внесенія въ формулярный о службѣ князя Б. Б. Голицына списокъ.

I приложеніе къ протоколу I засѣданія Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 года (къ § 32).

Копія.

Списокъ.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

«Быть по сему».

Въ Ливадіи.
26 ноября 1913 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь Крыжановскій.

Одобренный Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою

ЗАКОНЪ

объ отпускѣ изъ государственнаго Казначейства средствъ на пріобрѣтеніе Императорскою Академіею Наукъ приборовъ для наблюденія солнечныхъ затменій.

I. Отпустить изъ средствъ государственнаго Казначейства въ 1913 году семь тысячъ шестьсотъ пятьдесятъ рублей на пріобрѣтеніе Императорскою Академіею Наукъ приборовъ для наблюденія солнечныхъ затменій, съ отнесеніемъ сего расхода на счетъ ожидаемыхъ сбереженій отъ назначеній по Министерству Народнаго Просвѣщенія по государственной росписи расходовъ на 1913 годъ.

II. Присвоить означенному въ предыдущемъ (I) отдѣлѣ кредиту срокъ дѣйствія по 31 декабря 1914 года.

Подлинный подписалъ Предсѣдатель Государственнаго Совѣта М. Акимовъ,

Скрѣпилъ Статсъ-Секретарь Тимротъ, свѣрялъ: Дѣлопроизводитель Департамента Народнаго Просвѣщенія В. Исаевъ.

Съ подлиннымъ вѣрно:

Столоначальникъ П. Перщетскій.

II приложеніе къ протоколу I засѣданія Физико-Математическаго Отдѣленія 8 января 1914 года (къ § 45, п. VI, б).

Объ экскурсіи для изученія прибрежной растительности Байкала.

Озеро Байкалъ давно привлекало къ себѣ взоры натуралистовъ и географовъ, главнымъ образомъ благодаря своей замѣчательной фаунѣ. Въ ботаническомъ же отношеніи Байкалъ до самаго послѣдняго времени не возбуждалъ особаго интереса. Однако изслѣдованія В. Сукачева въ 1912 г., а Г. И. Поплавской въ 1913 г. въ устьѣ рѣки Верхней Ангары и по юго-восточному берегу озера даютъ возможность предполагать, что прибрежная полоса Байкала, особенно ея сѣверная половина, которая до сего времени почти не была захвачена ботаническими изслѣдованіями, заслуживаетъ особаго вниманія. Уже въ настоящее время найдены въ этой мѣстности очень интересные виды, и можно думать, что здѣсь мы имѣемъ арену образованія молодыхъ эндемическихъ формъ подъ вліяніемъ мѣстныхъ своеобразныхъ климатическихъ условій Байкала. Нѣсколько же дальше отъ береговой полосы Байкала, на склонахъ прилегающихъ хребтовъ есть возможность ожидать нахожденія древнихъ реликтовыхъ формъ. Особенности этихъ мѣстъ до сихъ поръ оставались почти неизвѣстными, благодаря тому, что систематическихъ обслѣдованій по сѣверной половинѣ побережья Байкала до сихъ поръ не было. Поэтому является очень желательнымъ произвести детальное обслѣдованіе этой мѣстности въ ботаническомъ отношеніи въ связи съ климатическими и почвенными условіями. На продуктивность такой работы не можетъ не вліять то, что въ настоящее время, благодаря трудамъ Вознесенскаго, климатъ Байкала изученъ достаточно хорошо. При этомъ успѣхъ работы будетъ зависѣть отъ детальности обслѣдованія, для чего желательно не захватывать изслѣдованіемъ обширныхъ районовъ, что всегда связано съ болѣе поверхностнымъ изученіемъ, а сосредоточивать его на сравнительно небольшихъ пространствахъ.

Поэтому предполагаемая двойная экспедиція на Байкалъ предстоящимъ лѣтомъ Сукачева и Поплавской имѣетъ въ виду слѣдующій планъ работъ. Сукачевъ пройдетъ вдоль западнаго берега Байкала отъ широты верхняго изголовья острова Ольхона до устья Верхней Ангары, а Поплавская пройдетъ восточнымъ берегомъ

отъ Святого Носа также до устья Верхней Ангары. Изслѣдованіе должно вестись такъ, чтобы была обслѣдована подробно прибрежная полоса Байкала и затѣмъ прилегающіе склоны хребтовъ Приморскаго и Баргузинскаго, при чемъ желательно обратить особое вниманіе также и на ихъ гольцовую флору, представляющую большой интересъ. Кромѣ этого, важно было бы обратить вниманіе на растительность Ольхона и острововъ Ушканьихъ, которые, несмотря на небольшое между ними разстояніе, несутъ совершенно различную растительность: первый — преимущественно степную, вторые — лѣсную. Послѣдніе пока еще вовсе не изучались въ ботаническомъ отношеніи.

Изученіе какъ западнаго, такъ и восточнаго берега наиболѣе удобно будетъ производить такимъ путемъ: на пароходѣ (который регулярно совершаетъ рейсы по Байкалу и на каждомъ берегу въ районѣ работъ экспедиціи имѣетъ по 2 остановки, не считая устья Верхней Ангары) можно доѣзжать въ эти пункты остановокъ, представляющія собою селенія. Отсюда вдоль берега Байкала вверхъ и внизъ отъ селенія обслѣдованіе будетъ производиться разъѣздами на лодкѣ, а внутрь хребтовъ и на гольцы верхомъ съ вьюками на лошадяхъ. Какъ лодки, такъ и лошадей придется нанимать каждый разъ въ селеніяхъ. Такой способъ работъ, какъ показалъ опытъ, будетъ болѣе удобнымъ и дешевымъ, чѣмъ ѣхать все время въ лодкѣ вдоль берега Байкала.

Солидная подготовка участниковъ проектируемой экспедиціи и близкое знакомство ихъ съ мѣстными условіями (г-жа Поплавская работала въ Забайкальской области уже 5 лѣтъ сряду) ручаются за успѣхъ ея.

Академикъ И. П. Бородинъ.

ЗАСѢДАНІЕ 22 ЯНВАРЯ 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что 11 (24) января скончался на 71 году отъ рожденія членъ-корреспондентъ Академіи по разряду математическихъ наукъ (съ 29 декабря 1883 года) Сэръ Давидъ Гилль (Sir David Gill).

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Некрологъ читалъ академикъ О. А. Баклундъ.

Положено некрологъ напечатать въ «Извѣстіяхъ» и выразить соболѣзнованіе Royal Society и Royal Astronomical Society.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ статью В. И. Палладина и Г. І. Милляка «Дѣйствіе электрическаго тока на работу ферментовъ спиртового броженія». (V. I. Palladin et H. J. Millak. Action du courant éléctrique sur la fermentation alcoolique).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи и выдать авторамъ 100 экземпляровъ отдѣльныхъ оттисковъ.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ статью д-ра А. Романа (Dr. A. Roman) «Die Ichneumoniden des arctischen Sibirien nach der Sammlung der Russischen Polar-Expedition 1900—1903» (Наѣздники Сѣверной Сибири по сборамъ Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.).

Къ статьѣ приложена одна таблица рисунковъ, которая будетъ заказана на спеціальныя средства Комиссіи по снаряженію Русской Полярной Экспедиціи.

Положено напечатать въ «Запискахъ» Академіи, въ серіи «Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ статью Н. Г. Лигнау (N. G. Lignau) «Vielfüssler aus Abchasien» (Многоножки изъ Абхазіи).

Къ статьѣ приложены 1 таблица и 21 рисунокъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея», а смѣту утвердить.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ статью И. Н. Шухова (I. N. Suchov) «Птицы Обдорскаго края» (Les oiseaux du pays d'Obdorsk).

Къ статьѣ приложена карта.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея» и смѣту утвердить.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ статью Л. Молчанова и Н. Зарудиаго «Къ авифаунѣ Памира» [L. Molčanov et N. Sarudny (Zarudnyj) Contributions à l'avifaune du Pamir].

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ статью В. А. Линдхольма (W. A. Lindholm) «Ueber Mollusken aus dem Delta-Gebiete des Amu-Darja» (Замѣтка о моллюскахъ, собранныхъ въ области дельты рѣки Аму-Дарьи).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ работу А. Н. Бартенева (A. N. Bartenev) по насѣкомымъ ложносѣтчатокрылымъ: «Т. I. *Libellulidae*, вып. I». (Срв. § 100).

Положено напечатать въ изданіи «Фауна Россіи».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ работу проф. А. М. Никольскаго по пресмыкающимся: «Т. I. *Chelonia* и *Sauria* (сем. *Geckonidae*, *Eublepharidae*, *Agamidae* и *Varanidae*)».

Къ статьѣ приложено 8 таблицъ и рисунки въ текстѣ.

Положено напечатать въ изданіи «Фауна Россіи» и смѣту утвердить.

Непремѣнный Секретарь доложилъ о поступленіи приглашенія отъ Royal Society of Edinburgh принять участіе въ торжественномъ Съѣздѣ по случаю 300-лѣтія со времени выхода въ свѣтъ сочиненія Джона Нэпира (John Napier) Logarithmorum Canonis Mirifici Descriptio, назначенномъ на 24 іюля н. ст. с. г. и слѣдующіе дни въ Эдинбургѣ.

Положено принять участіе въ предстоящемъ торжествѣ въ качествѣ члена-учредителя (Founder Member) и командировать на Съѣздъ академика В. А. Стеклова, о чемъ сообщить въ Правленіе для зависящихъ распоряженій.

Директоръ Зоологическаго Музея просилъ разрѣшенія уменьшить плату за входъ, по вторникамъ, въ Зоологическій Музей съ 75 коп. до 25 коп. въ виду того, что размѣръ платы въ 75 коп. великъ, и публики въ эти дни бываетъ очень мало, а именно: въ 1913 году посѣтителей было отъ 8 до 27 человѣкъ въ день.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Правленіе и директору Зоологическаго Музея.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 15 ЯНВАРЯ 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что въ С.-Петербургѣ 7 декабря 1913 года скончался на 71 году жизни членъ-корреспондентъ по разряду восточной словесности (съ 29 декабря 1890 года) Павелъ Степановичъ Поповъ.

Память покойнаго почтена вставаніемъ, некрологъ положено прочесть въ слѣдующемъ засѣданіи.

Секретарь Королевскаго Общества Наукъ въ Геттингенѣ (Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen) сообщилъ, что въ ночь съ 14 на 15 января н. ст. скончался секретарь Филологическо-Исторической Секціи названнаго Общества, профессоръ Геттингенскаго Университета докторъ Лео (Prof Dr. Friedrich Leo).

Память покойнаго почтена вставаніемъ, и положено выразить соболѣзнованіе Королевскому Обществу.

Директоръ Императорскаго Эрмитажа при письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря отъ 31 декабря 1913 г. за № 947 препроводилъ для Азіатскаго Музея Академіи одинъ экземпляръ, составленнаго В. С. Голенищевымъ изданія Императорскаго Эрмитажа, «Les Papyrus hiératiques №№ 1115, 1116 A. et 1118 B. de l'Ermitage Impérial à St.-Pétersbourg». 1913.

Положено выразить благодарность отъ имени Академіи, а книгу передать въ Азіатскій Музей.

Этнографическій Отдѣлъ Русскаго Музея Императора Александра III отношеніемъ отъ 20 декабря 1913 г. за № 276 довелъ до свѣдѣнія Академіи Наукъ, что, согласно постановленію Совѣта Отдѣла отъ 30 ноября 1913 г., Этнографическимъ Отдѣломъ одновременно съ симъ препровождены непосредственно въ Азіатскій Музей Академіи Наукъ 21 тибетская книга изъ коллекціи, собранной во время экспедиціи въ Хара-Хото полковникомъ П. К. Козловымъ.

Директоръ Азіатскаго Музея заявилъ, что означенныя книги съ приложеніемъ списка, составленнаго профессоромъ Грюнведелемъ въ бытность его въ С.-Петер-

бургѣ въ концѣ прошлаго года, получены въ Музеѣ и внесены въ Инвентарь 1914 г. за №№ 9—29.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ В. В. Радловъ представилъ Отдѣленію, свою работу Suvarṇaprabhāsa (Das Goldglanz-Sūtra) in uigurischer Redaction. I—II. Uebersetzung. [Suvarṇaprabhāsa (Сутра Золотого Блеска) въ уйгурской редакціи. I—II. Переводъ].

Положено напечатать эту работу въ «Bibliotheca Buddhica».

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ представилъ Отдѣленію работу Н. Д. Миронова: «Kammavāca, палійскій текстъ, переводъ и изслѣдованіе» (N. D. Mironov. Kammavāca, texte pāli, traduction, mémoire).

Положено печатать отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 500 экземпляровъ, въ форматѣ Bibliotheca Buddhica.

Академикъ Н. Я. Марръ доложилъ для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» замѣтку «Абхазское происхожденіе грузинскаго термина родства ბიძა biʒa дядя» (L'origine abkhaze du mot géorgien biʒa oncle)». Оставляется въ силѣ выставленная раньше этимологія, но дѣлается къ ней поправка выясненіемъ лингвистической среды, именно абхазской рѣчи, гдѣ терминъ, по всей вѣроятности, возникъ, въ виду его фонетическихъ особенностей.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ Н. Я. Марръ представилъ статью И. Ю. Крачковскаго «Одна изъ мелькитскихъ версій арабскаго синаксаря» для напечатанія въ «Христіанскомъ Востокѣ». Работа сдѣлана на основаніи доставленной въ Азіатскій Музей В. Н. Бенешевичемъ фотографической копіи Синайской рук. № 417.

Положено напечатать въ «Христіанскомъ Востокѣ».

Академикъ В. В. Бартольдъ представилъ Отдѣленію свою статью «فرنبيره = правнукъ», (V. V. Barthold. فرنبيره = arrière-petit-fils).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи просилъ избрать корреспондентомъ Музея долголѣтняго сотрудника Музея археолога Ивана Тимофеевича Савенкова, пожертвовавшаго Музею всѣ матеріалы своихъ раскопокъ на Енисеѣ, въ томъ числѣ свою извѣстную коллекцію впервые имъ открытаго сибирскаго палеолита, остающуюся до сихъ поръ единственнымъ образцомъ этой культуры въ Сибири.

Положено считать И. Т. Савенкова избраннымъ, о чемъ увѣдомить Правленіе и директора Музея Антропологіи и Этнографіи.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи, докладывая о полученіи отъ Ѳеодора Ивановича Покровскаго въ даръ для Библіотеки Петровской Галлереи неимѣвшагося въ ней московскаго изданія книги «Слово о богодарованномъ

міръ» (М. 1722), составленной Өеофилактомъ Лопатинскимъ, просилъ выразить г. Покровскому отъ имени Академіи благодарность за сдѣланное имъ цѣнное пожертвованіе.

Положено благодарить Ө. И. Покровскаго отъ имени Академіи.

Директоръ Азіатскаго Музея доложилъ о поступленіи во ввѣренный ему Музей отъ Музея Антропологіи и Этнографіи имени Императора Петра Великаго — Собранія картъ и хвалебныхъ надписей, происходящихъ изъ дворца Чжилійскаго генералъ-губернатора въ Тянь-цзинѣ, по списку № 1856 ппº 11—81 упомянутаго Музея, всего 75 номеровъ (316 предметовъ), внесенныхъ въ Инвентарь за № 216.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ П. В. Никитинъ, представляя экземпляръ исполненнаго гг. Хейзенбергомъ и Венгеромъ изданія «Veröffentlichungen aus der Papyrus-Sammlung der K. Hof- und Staatsbibliothek zu München. I: Byzantinische Papyri». 1) Text, 2) Tafeln. (Berlin. 1914) доложилъ, что экземпляръ полученъ имъ при письмѣ, въ которомъ г. Гейзенбергъ, профессоръ Мюнхенскаго Университета и членъ Мюнхенской Академіи Наукъ, отъ имени своего и своего сотрудника проситъ поднести этотъ литературный даръ Императорской Академіи Наукъ.

Положено благодарить гг. Гейзенберга и Венцера письмомъ на имя перваго изъ нихъ (Prof. Dr. August Heisenberg, München, Hohenzollernstr., 110), а изданіе передать во II-ое Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій представилъ Отдѣленію отчетъ о подготовительныхъ работахъ для изданія «Сборника грамотъ бывшей Коллегіи Экономіи» за 1913 годъ.

Положено напечатать этотъ отчетъ въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ С. Ө. Ольденбургъ, въ качествѣ представителя отъ Академіи въ состоящемъ подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Русскомъ Комитетѣ для изученія Средней и Восточной Азіи, представилъ протоколъ засѣданія названнаго Комитета 1913 г. № III.

Положено передать въ I-е Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Въ только-что совершенную мною вторую лингвистическую поѣздку въ Абхазію провѣренъ весь абхазскій словарь, составленный въ 1913 году, по средне-абхазскому или абжуйскому говору и значительно восполненъ по сѣверно-абхазскому или бзыбскому говору. Намѣченный для изученія въ эту поѣздку бзыбскій говоръ вскрылъ совершенно новую картину звукового состава абхазской рѣчи не только сравнительно съ абжуйскимъ и самурзаканскимъ (южнымъ) говорами, но и съ тѣмъ предста-

вленіемъ о самой бзыбской фонетикѣ, которое можно было составить по работѣ Услара. Углубленіемъ изученія живой рѣчи выяснилось между прочимъ существованіе цѣлаго ряда сложныхъ звуковъ, казавшихся разложимыми въ письмѣ, на самомъ же дѣлѣ цѣльныхъ и требующихъ особыхъ начертаній. Въ то же время молодые интеллигентные абхазы, обѣщавъ свое сотрудничество въ собраніи памятниковъ устной литературы, въ первую голову — сказокъ, просили снабдить ихъ алфавитомъ, соотвѣтствующимъ богатству звукового состава бзыбскаго говора, вообще абхазской живой рѣчи. Вести единолично, безъ сотрудничества мѣстныхъ абхазскихъ же силъ, изученіе абхазскаго тѣмъ болѣе трудно, что оно должно быть развито привлеченіемъ горскихъ языковъ восточнаго Кавказа вмѣстѣ съ сванскимъ, какъ я имѣлъ честь докладывать въ одномъ изъ прошлогоднихъ засѣданій, предмета ближайшей лѣтней работы на Кавказѣ, но прежде всего адыгскаго (черкесскаго, кабардинскаго). Мнѣніе, будто между абхазскимъ и адыгскимъ (адыке'йскимъ) языками есть лишь грамматическое сродство, но не лексическое, было порождено, какъ теперь выясняется, съ одной стороны, недостаточной изученностью этихъ языковъ, съ другой—незнакомствомъ изслѣдователей съ яфетической теоріею и сложными соотношеніями различныхъ представителей яфетической вѣтви на Кавказѣ. Въ частности и абхазскій, и адыгскій представляютъ обычный типъ кавказскихъ мѣшаныхъ языковъ: по одному слою оба языка находятся въ ближайшемъ генетическомъ сродствѣ не только морфологически, а также синтаксически, но почти идентичны или расходятся въ степени двухъ діалектовъ одного языка и лексически. Такимъ расширеніемъ изученія требуется использованіе всего непосредственно относящагося къ вопросу живого лингвистическаго матеріала, который сохранился не цѣликомъ, къ сожалѣнію, у насъ. У насъ лишь остатки. Свыше милліона душъ абхазовъ и кабардинцевъ, судя по цифровымъ даннымъ, добытымъ въ Кполѣ (въ «Муhаджир-комиссіи»), переселилось въ Турцію съ 1816 года по 1910. Утвердивъ научную базу для разработки выдвигаемаго сейчасъ научнаго вопроса на отечественныхъ матеріалахъ, мы неизбѣжно должны будемъ привлечь зарубежные лингвистическіе матеріалы. Это лишь вопросъ дня, и чѣмъ скорѣе настанетъ этотъ день, тѣмъ полезнѣе будетъ для всего дѣла изученія вообще кавказскихъ горскихъ племенъ и языковъ, имѣющихъ особый интересъ и для культурно-историческихъ вопросовъ юга древней Руси. Посему я прошу Отдѣленіе: 1) дать разрѣшеніе Управляющему Типографіею на отливку, въ возможно скорое время, особыхъ буквъ для вновь наблюденныхъ абхазскихъ звуковъ, чтобы я имѣлъ возможность своевременно разослать моимъ абхазскимъ сотрудникамъ при программѣ для собиранія сказокъ на абхазскомъ языкѣ и полный научный алфавитъ; 2) выразить отъ имени Академіи благодарность: a) работающему надъ абхазской этнографіею преподавателю грузинской школы въ Сухумѣ И. С. Джанашіи, подготовившему цѣлесообразныя условія для моей лингвистической работы, b) предсѣдателю бзыбскаго Общества для просвѣщенія абхазовъ въ Гудаутахъ С. М. Ашхацавѣ и его сотруднику А. И. Чукбару, посвятившимъ все свое время сотрудничеству мнѣ въ занятіяхъ и облегченію ихъ путемъ пріисканія наилучшихъ знатоковъ бзыбскаго говора абхазской рѣчи, c) также начальнику Гудаутскаго участка

Д. I. Келбакіани, оказавшему содѣйствіе въ успѣшномъ выполненіи очередной нашей научной задачи».

Положено разрѣшить и поручить Типографіи отлить соотвѣтствующія буквы, а также выразить благодарность перечисленнымъ лицамъ.

ЗАСѢДАНІЕ 29 ЯНВАРЯ 1914 ГОДА.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи представилъ для напечатанія Путеводитель по Галлереѣ Императора Петра I, составленный Э. К. Пекарскимъ.

Положено напечатать отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 100 экземпляровъ съ предоставленіемъ права Музею заказать за счетъ Музея потребное количество экземпляровъ, о чемъ сообщить въ Типографію.

Академикъ С. Ө. Ольденбургъ представилъ для напечатанія работу В. М. Алексѣева (V. M. Aleksěev) «Китайская поэма о поэтѣ. Стансы Сыкунъ Ту (836 — 908). Переводъ и изслѣдованіе» [Un poème chinois sur le vrais poète. Stances de Sse K'ung T'ou (836—908). Mémoire et traduction].

Положено напечатать отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 500 экземпляровъ.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Комиссія, работающая подъ моимъ руководствомъ по составленію академическаго грузинскаго словаря, какъ мнѣ приходилось докладывать, нашла необходимымъ изданіе грузинской версіи Ветхаго Завѣта по рукописи 978 года и распредѣлила между членами пока Пятикнижіе. Сейчасъ представляю для печатанія текстъ книги Исхода, приготовленный для изданія А. Г. Шанидзе. Печататься будетъ военнымъ письмомъ (только первыя буквы собственныхъ именъ заглавнымъ церковнымъ) въ два столбца, съ указаніемъ стиховъ по Московскому изданію 1743 г. и номераціей строкъ по страницамъ. Размѣръ in-8°».

Положено печатать отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 500 экземпляровъ, о чемъ сообщить въ Типографію.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«При работахъ, требующихъ справокъ въ курдскомъ лексическомъ матеріалѣ, большое затрудненіе испытывается изъ-за отсутствія сколько нибудь полнаго словаря съ русскаго или вообще съ какого либо европейскаго языка на курдскій. Существеннымъ подспорьемъ послужило бы, если бы мы располагали хотя бы обратнымъ, т. е. французскимъ указателемъ къ академическому изданію курдско-французскаго словаря, составленнаго Auguste'омъ Jaba и обнародованнаго Ferdinand'омъ Justi, тѣмъ болѣе, что въ этомъ трудѣ значительное количество значеній словъ и иллюстрирующихъ ихъ примѣровъ не приводятся въ гнѣздахъ самихъ этихъ словъ, а разбросаны по словарю.

Сейчасъ надъ собраннымъ имъ словаремъ мокскаго нарѣчія курдскаго языка работаетъ I. А. Орбели, сличая съ другими нарѣчіями по изданнымъ матеріаламъ. Ему же можно бы было поручить составить Dictionnaire français-kurde avec un index des mots français d'après le Dictionnaire kurde-français de Jaba. Академикъ К. Г. Залеманъ поддерживаетъ это предложеніе, но съ расширеніемъ программы, именно со включеніемъ такого же указателя и по другимъ лексическимъ матеріаламъ, именно Егіазарова, Социна и т. п., что, конечно, только усилитъ полезность изданія. Въ случаѣ, если Конференція одобритъ настоящее предложеніе, я бы просилъ внести въ списокъ предположенныхъ на сей годъ нашихъ изданій приблизительно пять листовъ на этотъ словарь-указатель. Подробности изданія будутъ выработаны впослѣдствіи, какъ то предлагаетъ академикъ К. Г. Залеманъ».

Положено печатать.

Академикъ В. В. Бартольдъ читалъ:

«Среди неизданныхъ письменныхъ памятниковъ по исторіи Средней Азіи имѣется много такихъ, экземпляры которыхъ находятся только въ Россіи, въ петербургскихъ или провинціальныхъ библіотекахъ. Привести въ извѣстность этотъ матеріалъ и, посредствомъ печатныхъ изданій, сдѣлать его доступнымъ для изслѣдователей составляетъ, по моему мнѣнію, одну изъ обязанностей русскаго востоковѣдѣнія. Съ этою цѣлью мнѣ казалось бы желательнымъ, чтобы въ число изданій Академіи Наукъ, по Историко-Филологическому Отдѣленію, была включена серія такихъ изданій подъ общимъ заглавіемъ: «Тексты по исторіи Средней Азіи». Наиболѣе подходящимъ форматомъ для серіи представляется мнѣ форматъ, въ которомъ издается Bibliotheca Buddhica.

«Если это предложеніе будетъ одобрено Отдѣленіемъ, я позволю себѣ рекомендовать для перваго номера предполагаемой серіи unicum Туркестанской Публичной Библіотеки — дневникъ похода Тимура въ Индію, составленный Гіяс-ад-диномъ Али. Извлеченія изъ этой рукописи (№ 14 б по каталогу Е. Ѳ. Каля) были напечатаны мною въ XV томѣ «Записокъ Восточнаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Археологическаго Общества»; въ настоящее время текстъ полностью переписанъ для печати окончившимъ курсъ факультета Восточныхъ языковъ, нынѣ преподавателемъ реальнаго училища въ Ташкентѣ Л. А. Зимнымъ. Параллельно съ текстомъ Гіяс-ад-дина предполагается печатать текстъ относящагося къ индійскому походу отрывка изъ первой редакціи оффиціальной исторіи Тимура (Зафер-Намэ), сохранившейся только въ одной рукописи Британскаго Музея; авторъ этого сочиненія, Низам-ад-динъ Шами, несомнѣнно пользовался сочиненіемъ Гіяс-ад-дина. Текстъ приготовленъ къ печати тѣмъ же Л. А. Зимнымъ по фотографическимъ снимкамъ, полученнымъ изъ Британскаго Музея и въ настоящее время находящимся въ моемъ распоряженіи. Въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ предполагается отмѣтить только тѣ мѣста, гдѣ издатель отступаетъ отъ чтенія рукописей; примѣчанія, относящіяся къ содержанію рукописей (сопоставленіе съ другими источниками, установленіе хода событій, датъ, произношенія личныхъ и географическихъ именъ) будутъ помѣщены отдѣльно отъ

текста. Изданія, входящія въ составъ серіи, было бы желательно печатать въ количествѣ 500 экземпляровъ. Первый номеръ будетъ заключать въ себѣ не менѣе 10 печатныхъ листовъ.

«Редактированіе изданія и чтеніе корректуръ я принялъ бы на себя, при чемъ просилъ бы для этой цѣли выписать изъ Туркестанской Публичной Библіотеки, срокомъ на одинъ годъ, рукопись № 14 по каталогу Каля».

Положено напечатать какъ 1-й томъ новой серіи «Тексты по исторіи Средней Азіи» въ количествѣ 500 экземпляровъ въ форматѣ Bibliotheca Buddhica и выписать просимую рукопись изъ Ташкента.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Въ числѣ подготовительныхъ работъ по составленію академическаго грузинскаго словаря находится изданіе грузинскаго словаря, надъ которымъ работаетъ І. А. Кипшидзе по петербургскимъ рукописямъ. Въ словарной Комиссіи выяснилось, что, во-первыхъ, необходимо напечатать пробную часть въ 200 словъ, чтобы окончательно установить планъ изданія словаря съ весьма существенными разнаго характера варіантами; во-вторыхъ, необходимо въ изданіи использовать списки тифлисскихъ собраній, а такъ какъ ихъ свыше десятка, то требуется предварительно, до возбужденія вопроса объ ихъ выпискѣ пересмотрѣть, классифицировать и выяснить значеніе каждаго списка. Посему прошу Конференцію разрѣшить набрать пробный листъ словаря Сулхана Орбеліани».

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Типографію.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Врачъ Императорской Россійской Миссіи въ Абиссиніи Александръ Ивановичъ Кохановскій, принесшій въ истекшемъ году въ даръ ввѣренному мнѣ Музею, о чемъ я имѣлъ честь докладывать въ свое время Отдѣленію, весьма цѣнный даръ, состоящій изъ 241 предметовъ, обрисовывающихъ разныя стороны жизни народовъ Абиссиніи, среди которыхъ собиратель провелъ нѣсколько лѣтъ; — далѣе исключительное по интересу собраніе по иконографіи и свѣтской живописи въ Абиссиніи, равно и всю свою коллекцію негативовъ, — нынѣ принесъ въ даръ свыше 1000 негативовъ изъ путешествія по Китаю; среди негативовъ очень цѣнны снимки храмовъ и кумиренъ, нынѣ уже отчасти разрушенныхъ во время войны и революціи.

«На основаніи изложеннаго я покорнѣйше прошу Отдѣленіе утвердить А. И. Кохановскаго корреспондентомъ Музея».

Положено благодарить А. И. Кохановскаго, утвердить его въ званіи корреспондента Музея, о чемъ сообщить директору Музея Антропологіи и Этнографіи для выдачи А. И. Кохановскому диплома на это званіе.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Прошу утвердить доктора Вильгельма Хюттеманъ (Dr. Wilhelm Hüttemann въ Берлинѣ) корреспондентомъ Музея Антропологіи и Этнографіи имени Императора Петра Великаго и разрѣшить выдать ему дипломъ на это званіе».

Положено утвердить д-ра В. Хюттемана корреспондентомъ Музея Антропологіи и Этнографіи и сообщить Директору Музея для выдачи д-ру В. Хюттеману диплома на это званіе.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«При содѣйствіи командированнаго С.-Петербургскимъ Университетомъ въ Монголію Б. Я. Владимірцова г. А. В. Бурдуковымъ принесена въ даръ Музею цѣнная коллекція, состоящая изъ писанныхъ иконъ и другихъ предметовъ по буддизму (38 предм.) изъ Бантскаго монастыря въ Монголіи, почему прошу Отдѣленіе выразить благодарность А. В. Бурдукову за цѣнный даръ, а Б. Я. Владимірцову — за оказанное содѣйствіе».

Положено благодарить Бориса Яковлевича Владимірцова и Алексѣя Васильевича Бурдукова.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Эмануилъ Людвиговичъ Нобель принесъ въ даръ ввѣренному мнѣ Музею значительную коллекцію, собранную путешественникомъ и ученымъ профессоромъ Grubauer'омъ среди первобытныхъ племенъ сѣверной части о-ва Борнео. Коллекція, заключающая свыше 400 предметовъ по культу и быту указанныхъ племенъ, представляетъ по своему составу большую научную цѣнность. Это новое пріобрѣтеніе имѣетъ для ввѣреннаго мнѣ Музея тѣмъ большее значеніе, что островъ Борнео, какъ и остальныя части Зондскихъ острововъ, за исключеніемъ Суматры, представлены въ Музеѣ весьма слабо.

«Въ виду изложеннаго покорнѣйше прошу Отдѣленіе выразить Э. Л. Нобелю признательность Академіи».

Положено благодарить жертвователя.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Германскій подданный Karl Theodor Stöpel, извѣстный путешественникъ и изслѣдователь, предоставилъ въ распоряженіе Музея сдѣланные имъ на мѣстѣ, при чрезвычайныхъ трудностяхъ и крупныхъ расходахъ, гипсовые слѣпки съ знаменитыхъ монументальныхъ доколумбійскихъ скульптуръ въ Колумбіи, при чемъ подъ его непосредственнымъ наблюденіемъ было изготовлено въ Гейдельбергѣ полное собраніе позитивныхъ муляжей этихъ скульптуръ, представляющихъ цѣнное пріобрѣтеніе для нашего Музея и притомъ единственное въ музеяхъ Европы. Кромѣ того, имъ же подарена прекрасная гипсовая модель доколумбійскаго храма, и высылаются образцы корейскаго буддизма».

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Констанція Оскаровна Бихнеръ пожертвовала ввѣренному мнѣ Музею по завѣщанію ея покойнаго мужа археологическую коллекцію, состоящую изъ предметовъ, добытыхъ при раскопкѣ въ Гдовскомъ уѣздѣ Петербургской губерніи.

«Анна Георгіевна Петровская пожертвовала старинныя карельскія вышивки изъ Бѣжецкаго уѣзда Тверской губерніи.

«Покорнѣйше прошу Отдѣленіе выразить названнымъ лицамъ благодарность Академіи».

Положено благодарить жертвовательницъ.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ представилъ оригиналы кальк съ рисунковъ изъ ламайской серіи изображеній 84 волхвовъ, воспроизведенныхъ въ Bibliotheca Buddhica для работы члена-корреспондента Академіи профессора А. Грюнведеля (1913. XIII. 431) и просилъ разрѣшенія передать ихъ въ Музей Антропологіи и Этнографіи.

Разрѣшено.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«При собираніи мѣстныхъ именъ въ Абхазіи выяснилось, что въ послѣднее время чисто абхазскія имена вымираютъ, уступая мѣсто христіанскимъ календарнымъ и мусульманскимъ. Многихъ популярныхъ въ старину мужскихъ и женскихъ именъ теперь не только нѣтъ, но ихъ и не знаютъ сами абхазы. Между тѣмъ при церквахъ Абхазіи сохранились списки абхазскихъ именъ и фамилій середины прошлаго вѣка, ведшіеся на грузинскомъ языкѣ приходскими священниками. Я имѣлъ случай, благодаря любезности мѣстнаго священника Іоны Як. Пагебіа, въ началѣ января просмотрѣть такіе списки за 1849 г., хранящіеся подъ названіемъ «Метрическіе документы» въ Блабырхвинской церкви св. Георгія. Въ нихъ мы имѣемъ оффиціальное признаніе существованія абхазовъ-язычниковъ рядомъ съ мусульманами; при перечнѣ новокрещенныхъ изъ язычниковъ (წარმართნი) указывается и то, изъ какого они сословія—кажется, только изъ простонародья (მდაბიო ხალხნი)—и рядомъ съ христіанскими именами даются языческія, чисто абхазскія (извлеченіе печатается въ «Христіанскомъ Востокѣ» т. II, вып. 3). Хотя транскрипція грузинская и не совсѣмъ точная, все-таки въ этихъ спискахъ драгоцѣнный матеріалъ для абхазскаго onomasticon'а. Такіе списки, иногда болѣе древніе, какъ мнѣ говорили, имѣются и въ Лыхнской, Ачандарской и Отхарской церквахъ. Отъ списковъ остались разрозненные листы, которые вскорѣ совершенно погибнутъ, такъ какъ ими теперь никто не интересуется (нынѣшніе и вновь посвящаемые священники грузинскаго не знаютъ). Посему прошу Конференцію обратиться къ преосвященному Сергію Сухумскому съ ходатайствомъ сдѣлать распоряженіе о пересылкѣ названныхъ списковъ Блабырхвинской, Лыхнской, Ачандарской и Отхарской церквей Императорской Академіи Наукъ, если нельзя навсегда, то во временное пользованіе».

Положено сдѣлать соотвѣтствующія сношенія.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О карбоксилазѣ.

В. И. Палладина, Н. Н. Громова и Н. Н. Монтеверде.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 5 февраля 1914 г.).

Изслѣдованія К. Нейберга[1]) и его сотрудниковъ показали, что въ дрожжахъ находится особый ферментъ — карбоксилаза, разлагающій пировиноградную кислоту на уксусный алдегидъ и углекислоту. Этотъ ферментъ находится также не только у высшихъ растеній[2]), но и у животныхъ[3]). Въ работахъ К. Нейберга имѣется много данныхъ въ пользу положенія, что пировиноградная кислота является промежуточнымъ продуктомъ спиртового броженія. Настоящая работа имѣла цѣлью изучить свойства карбоксилазы. Объектами служили различные препараты убитыхъ дрожжей. Углекислота опредѣлялась при помощи петтенкоферовскихъ трубокъ. Для стерилизаціи прибавлялся толуолъ. Опыты производились при комнатной (18—20°) температурѣ.

Опыты 1, 3—8, 10—11, 23—26 произведены Н. Н. Громовымъ, опыты 2, 12—22, 27—30 Н. Н. Монтеверде и 9-й Д. А. Сабининымъ.

I. Сбраживаніе свободной пировиноградной кислоты и ея калійной соли.

Опытъ 1.

Три порціи по 3 гр. зимина, содержавшаго гликогенъ. 1) 50 к. см. воды, 2) 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты, 3) 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали.

1) C. Neuberg, Die Gärungsvorgänge und der Zuckerumsatz der Zelle. Jena. 1913. Здѣсь собрана литература.

2) В. Залѣсскій, Biochemische Zeitschrift. 47, 189, 1912. 48, 175, 1913.

3) Черноруцкій, Biochemische Zeitschrift. 43, 486, 1912.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Самоброженіе.		Кислота.		Соль.	
	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа.	38,6	12,8	12,3	4,1	53,6	17,8
4 часа.	16,7	4,2	1,7	0,4	36,9	9,2
5½ часовъ	11,4	2,0	1,7	0,3	56,2	10,2
12 часовъ	7,0	0,5	0,8	0,07	21,0	1,7
24½ часа	73,7	—	16,5	—	167,7	—

Результаты опыта изображены на 1-омъ рисункѣ.

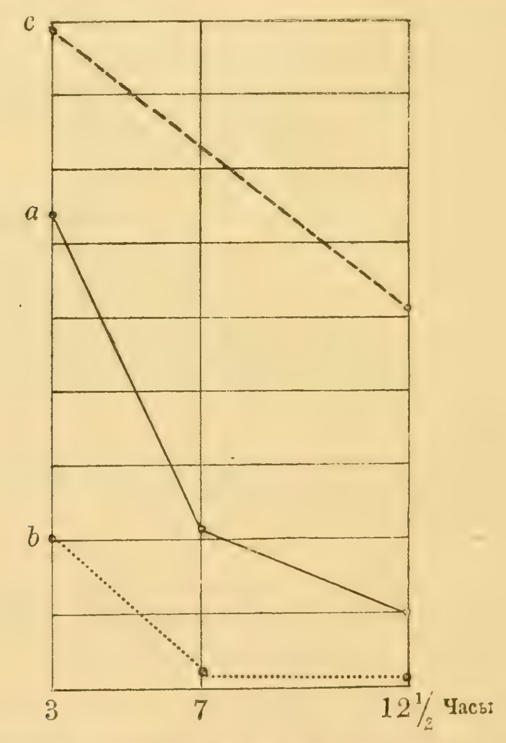


Рис. 1. Выдѣленіе углекислоты зиминомъ: *a*) на водѣ (самоброженіе), *b*) на пировиноградной кислотѣ, *c*) на калійной соли пировиноградной кислоты.

Опытъ 2.

Три порціи по 6 гр. зимина, бѣднаго гликогеномъ: 1) 100 к. см. воды, 2) 100 к. см. 1% пировиноградной кислоты, 3) 100 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали.

Продолжительность опыта въ часахъ:	Самоброжен.		Кислота.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
23 часа	10,7	0,5	6,1	0,3
Обѣ порціи были нейтрализованы ѣдкимъ кали до слабо щелочной реакціи				
22 часа	11,1	0,5	13,0	0,6

Продолжительность опыта въ часахъ.	Соль.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
$1^1/_2$ часа.	71,7	47,8
2 часа	78,9	39,5
2 часа.	35,5	18,0
$2^1/_2$ часа.	34,0	13,6
20 часовъ	89,6	4,5
$16^1/_2$ часовъ	35,9	2,4
$44^1/_2$.	349,6	—

Слѣдовательно, свободная пировиноградная кислота дѣйствуетъ на зиминъ какъ ядъ, задерживающій самоброженіе. Нейтрализація ѣдкимъ кали спустя 23 часа мало улучшаетъ дѣло. Калійная соль пировиноградной кислоты даетъ по сравненію съ самоброженіемъ сильное увеличеніе количества выдѣляемой углекислоты. Особенно велика разница у зимина, бѣднаго гликогеномъ.

Опытъ 3.

Три порціи по 50 к. см. 1% свободной пировиноградной кислоты. 1) 3 гр. зимина, бѣднаго гликогеномъ, 2) 3 гр. зимина съ гликогеномъ, 3) 3 гр. гефанола.

За $18^1/_2$ часовъ она выдѣлила углекислоты:

Зиминъ безъ гликогена	6,1
Зиминъ съ гликогеномъ	2,6
Гефанолъ	7,9

Итакъ, способность сбраживать свободную пировиноградную кислоту различными сухими препаратами дрожжей очень ничтожна, на что указываетъ также Гарденъ[1]).

II. Вліяніе фосфатовъ.

Опытъ 4.

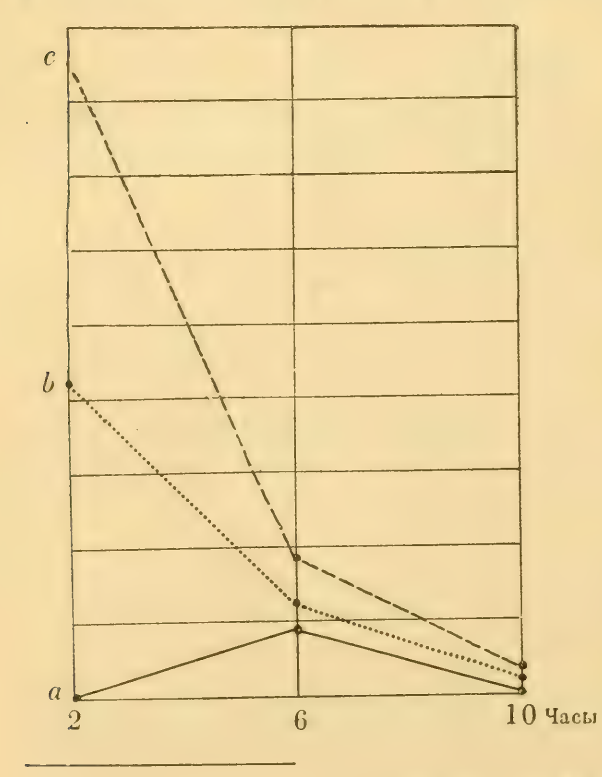
3 порціи по 3 гр. зимина, содержавшаго гликогенъ. 1) 50 к. см. 1% средняго фосфорнокислаго калія, 2) 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты,

1) A. Harden, The biochemical journal. 7, 214, 1913.

нейтрализованной ѣдкимъ кали, 3) 50 к. см. раствора, содержавшаго 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали и 1% средняго фосфорнокислаго калія.

Для полученія средняго фосфорнокислаго калія были взяты K_2HPO_4 и KH_2PO_4 въ эквимолекулярныхъ количествахъ: 0,98% K_2HPO_4 и 0,76% KH_2PO_4. Для полученія 1% раствора отвѣшено 2,45 гр. K_2HPO_4 и 1,57 гр. KH_2PO_4 и растворено въ 425 к. см. воды[1]).

Продолжительность опыта въ часахъ.	Фосфорнокислый калій.		Пировиноградн. кисл.		Фосф. калій и пировиноградная кисл.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	6,1	3,0	57,9	28,9	109,8	54,9
4 часа	35,1	8,7	41,3	10,3	56,2	14,0
4 часа.	14,0	3,5	14,9	3,7	21,9	5,5
15 часовъ	6,1	0,4	15,8	1,0	2,5	1,6
25 часовъ	61,3	—	129,9	—	210,4	—



Результаты опыта изображены на 2-омъ рисункѣ.

Опытъ 5.

3 гр. зимина въ 50 к. см. раствора, содержавшаго 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали и 1% средняго фосфорнокислаго калія.

Рис. 2. Выдѣленіе углекислоты зиминомъ. *a*) на среднемъ фосфорнокисломъ кали, *b*) на пировиноградномъ кали, *c*) на пировиноградномъ кали и среднемъ фосфорнокисломъ кали.

1) Н. Н. Ивановъ, Труды С.-Пб. Общ. Ест. **42**, 1911.

Продолжительность опыта.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2	90,4	45,2
4	92,2	23,0
4	45,7	11,4
16	47,4	2,9
26 часовъ	275,7	

Опытъ 6.

3 порціи гефанола по 3 гр. 1) 50 к. см. 1% пировиноградпокислаго калія, 2) 50 к. см. 1% пировиноградпокислаго калія и 0,5% K_2HPO_4, 5) 50 к. см. 1% пировиноградпокислаго калія и 1% K_2HPO_4.

Продолжительность опыта въ часахъ.	$CH_3 \cdot CO \cdot COOK$.		$CH_3 \cdot CO \cdot COOK +$ $+ 0{,}5\%$ K_2HPO_4.		$CH_3 \cdot CO \cdot COOK +$ $+ 1\%$ K_2HPO_4.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	67,6	33,8	93,1	46,5	93,5	46,7
4 часа	24,6	6,1	41,3	10,3	50,0	12,5
20 часовъ	41,3	2,0	45,6	2,3	48,3	2,4
26 часовъ	133,5	—	180,0	—	191,8	—

Гарденъ[1]) объясняетъ избытокъ углекислоты при сбраживаніи свободной пировиноградной кислоты въ присутствіи Na_2HPO_4 слѣдующимъ образомъ:

$$CH_3 \cdot CO \cdot COOH + Na_2HPO_4 = CH_3 \cdot CO \cdot COONa + NaH_2PO_4$$

$$CH_3 \cdot CHO + NaHCO_3 + NaH_2PO_4 = CH_3 \cdot CHO + Na_2HPO_4 + CO_2 + H_2O$$

При сбраживаніи каліііной соли пировиноградной кислоты въ присутствіи K_2HPO_4 избытокъ углекислоты такимъ образомъ объяснить нельзя.

III. Вліяніе сахарозы:

Опытъ 7.

Двѣ порціи по 3 гр. зимина, содержавшаго гликогенъ. 1) 50 к. см. 10% сахарозы, 2) 50 к. см. 10% сахарозы и 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали.

1) A. Harden, l. c.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Сахароза 10%.		Сахароза 10% и пировиноградн. калій.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа.	2,2	1,1	75,1	37,5
4 часа.	34,2	8,5	52,7	13,2
4 часа.	19,3	4,8	33,4	8,3
16 часовъ.	45,7	2,8	98,4	6,1
26 часовъ	101,4	—	259,6	—

Опытъ 8.

Четыре порціи по 3 гр. гефанола. 1) 50 к. см. воды, 2) 50 к. см. 10% сахарозы, 3) 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, 4) 50 к. см. 10% сахарозы и 1% пировиноградноки-слаго калія.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Вода.		Сахароза.		Пировиноградно-кислый калій.		Сахароза и пировиноградный кал.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа . . .	8,8	4,4	18,0	9,0	51,8	25,9	99,3	49,6
4 часа. . . .	26,3	6,5	64,1	16,0	39,1	9,7	71,1	17,7
20 часовъ . .	13,2	0,6	83,4	4,1	49,2	2,4	84,7	4,2
26 часовъ.	48,3	—	165,5	—	140,1	—	255,1	—

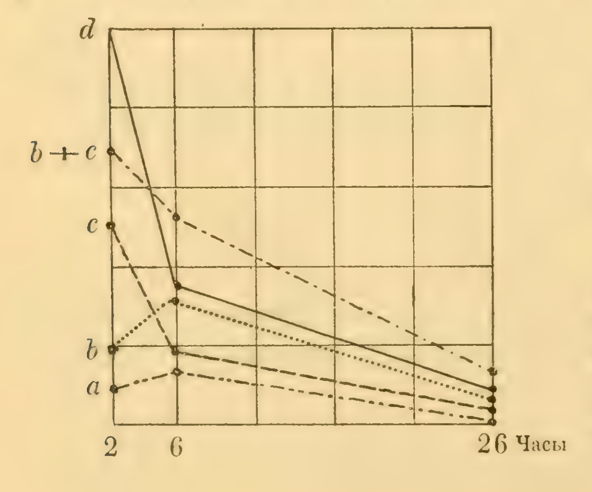


Рис. 3. Выдѣленіе углекислоты гефаноломъ. *a*) на водѣ, *b*) на сахарозѣ, *c*) на пировиноградномъ кали, *b+c* сумма углекислоты, выдѣленной на сахарозѣ и пировиноградномъ кали, *d*) на сахарозѣ и пировиноградномъ кали.

Результаты опыта изображены на 3-мъ рисункѣ.

Для выясненія роли карбоксилазы въ процессѣ спиртового броженія важно знать

ходъ разложенія ею пировиноградной кислоты въ присутствіи сахарозы. Если бы спиртовое броженіе и разложеніе пировиноградной кислоты были два самостоятельныхъ, независимыхъ другъ отъ друга процесса, то гефаноль на сахарозѣ и пировиноградной кислотѣ давалъ бы количества углекислоты, равныя суммѣ количествъ углекислоты, выдѣляемыхъ какъ на сахарозѣ, такъ и на пировиноградной кислотѣ въ отдѣльности:

Часы.	Сахароза.	Пировиногр. кислота.	Сумма.	CO_2 въ 1 часъ.
2	18,0	+ 51,8	= 69,8	34,9
4	64,1	+ 39,1	= 103,2	25,8
20	83,4	+ 49,2	= 132,6	6,6
			305,6	

Характеръ выдѣленія углекислоты въ этомъ случаѣ получился бы такой, какъ онъ изображенъ на кривой *b* + *c* (рис. 3). Въ дѣйствительности же при одновременной дачѣ гефанолу сахарозы и пировиноградной кислоты характеръ выдѣленія углекислоты получается совершенно иной (кривая *d*, рис. 3). Въ первые два часа углекислоты выдѣляется значительно болѣе (99,3), чѣмъ можно было ожидать (69,8). Слѣдовательно при совмѣстномъ сбраживаніи сахарозы и пировиноградной кислоты получается въ первые два часа взаимная (?) стимуляція (42%). Затѣмъ при совмѣстномъ сбраживаніи наступаетъ быстрое паденіе: за слѣдующіе 4 часа 71,1 (на одной сахарозѣ 64,1) вмѣсто 103,2, и за слѣдующіе 20 часовъ 84,7 (на одной сахарозѣ 83,4) вмѣсто 132,6, т. е. начинаютъ выдѣляться почти тѣ же количества углекислоты, которыя получаются при сбраживаніи одной сахарозы. Этотъ фактъ сильно говоритъ въ пользу участія карбоксилазы въ процессѣ спиртового броженія. Если карбоксилаза участвуетъ въ спиртовомъ броженіи, то часть ея должна быть израсходована на этотъ процессъ и только остатокъ долженъ пойти на разложеніе пировиноградной кислоты. Дѣйствительно мы получили углекислоты только 255,1 мгр. вмѣсто 305,6. Слѣдовательно часть карбоксилазы пошла на работу разложенія сахарозы. Но послѣдній выводъ справедливъ только въ томъ случаѣ, если допустимъ, что при сбраживаніи пировиноградной кислоты вся выдѣленная углекислота получилась изъ нея, и что не было углекислоты отъ самоброженія. Если же въ присутствіи пировиноградной кислоты было и самоброженіе, то въ такомъ случаѣ изъ 140,1 мгр. нужно вычесть 48,3 мгр. т. е. углекислоту самоброженія. На долю пировиноградной кислоты остается 91,8 мгр. углекислоты. Вычитая углекислоту самоброженія (48,3) изъ 305,6, получимъ 277,3 мгр., т. е. ко-

личество очень близкое къ полученному опытнымъ путемъ — 255,1. Слѣдовательно, если допустить, что при сбраживанiи одной пировиноградной кислоты происходило еще самоброженiе, то отсюда слѣдуетъ, что при совмѣстномъ сбраживанiи сахарозы и пировиноградной кислоты карбоксилаза не расходовалась на процессъ спиртового броженiя. Слѣдовательно, вопросъ остается еще не вполнѣ рѣшеннымъ.

Характеръ работы карбоксилазы сильно отличается отъ работы зимазы. Какъ видно на 3 рисункѣ при работѣ зимазы максимумъ наступаетъ черезъ нѣсколько часовъ. Напротивъ работа карбоксилазы начинается съ максимума и затѣмъ быстро падаетъ, на что указывалъ уже Нейбергъ[1]). Фосфаты и сахароза переводятъ на первые два часа почти всю работу карбоксилазы, принимающую характеръ взрыва.

Для устраненiя самоброженiя въ слѣдующемъ опытѣ былъ взятъ сокъ изъ дрожжей, приготовленный по способу Лебедева.

Опытъ 9[2]).

Три порцiи. 1) 20 к. см. сока, 20 к. см. 20% сахарозы, 20 к. см. воды. 2) 20 к. см. сока, 20 к. см. 2% $CH_3 \cdot CO \cdot COOK$, 20 к. см. воды. Послѣ 19 часовъ броженiя прибавлено 20 к. см. 20% сахарозы. 3) 20 к. см. сока, 20 к. см. 2% $CH_3 \cdot CO \cdot COOK$, 20 к. см. 20% сахарозы.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Сахароза.		$CH_3 \cdot CO \cdot COOK$.		Сахароза и $CH_3 \cdot CO \cdot COOK$.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	144,4	72,2	89,6	44,8	154,9	77,4
2 часа	119,1	59,5	31,4	15,7	111,0	59,5
2 часа	116,7	58,3	21,5	10,7	63,4	31,7
2 часа	89,0	44,5	12,5	6,2	51,1	25,5
7 часовъ	пересыщено	44,5	23,3	3,3	257,2	36,7
4 часа.	179,1	44,6	12,1	3,0	233,4 (3 часа)	77,7
19 часовъ	648,3	—	190,4	—	871,0	—
			прибавлена сахароза			
4 часа.	—	—	4,4	1,1	—	—

Результаты опыта изображены на 4-омъ рисункѣ.

1) C. Neuberg und Rosenthal, Biochemische Zeitschrift. 51, 128, 1913.

2) Изъ еще неопубликованной работы Д. А. Сабинина.

Сложивши количества углекислоты найденной на $CH_3 \cdot CO \cdot COOK$ и на сахарозѣ, мы увидимъ, что полученныя числа сильно отличаются отъ найденныхъ опытнымъ путемъ при совмѣстномъ сбраживаніи сахарозы и $CH_3 \cdot CO \cdot COOK$.

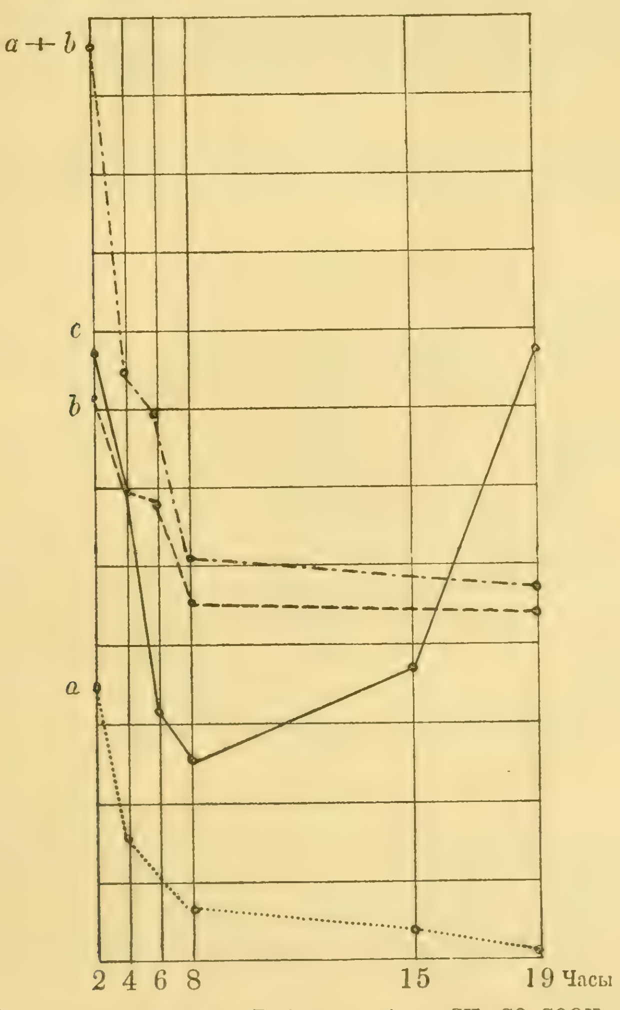


Рис. 4. Выдѣленіе углекислоты сокомъ Лебедева. *a*) на $CH_3 \cdot CO \cdot COOK$, *b*) на сахарозѣ, *a*+*b* сумма двухъ предыдущихъ, *c*) на сахарозѣ и на $CH_3 \cdot CO \cdot COOK$.

Часы.	Сумма.	За 1 ч.	При совмѣстномъ сбраживаніи.	За 1 ч.
2	234,0	117,0	154,9	77,4
2	150,5	75,2	111,0	59,5
2	138,2	69,1	63,4	31,7
2	101,5	50,7	51,1	25,5
7	334,8	47,8	257,2	36,7
4	191,2	47,7	233,4	77,7
	1150,2		871,0	

Взятый сокъ обладалъ сильной бродильной способностью. При совмѣстномъ сбраживаніи сахарозы и пировиноградной кислоты выдѣлилось менѣе углекислоты, чѣмъ можно было ожидать, если бы спиртовое броженіе и разложеніе пировиноградной кислоты были два независимыхъ процесса. Кромѣ того при совмѣстномъ сбраживаніи получился второй максимумъ. Не вызвалъ ли образующійся уксусный алдегидъ стимуляцію спиртового броженія?

Опытъ 10.

Двѣ порціи стараго зимина безъ гликогена по 3 гр. 1) 50 к. см. 20% сахарозы. 2) 50 к. см. 20% сахарозы и 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали.

1-я порція за 26 часовъ выдѣлила только 5,3 мгр. CO_2, 2-я порція выдѣлила углекислоты:

Часы.	Общее количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2	64,1	32,0
4	113,3	28,3
19	228,7	12,0
25	406,1	

Какъ указывалъ уже Нейбергъ[1]) препараты сухихъ дрожжей, утратившіе способность сбраживать сахарозу, сохраняютъ еще вполнѣ дѣятельную карбоксилазу. Въ описанномъ опытѣ старый зиминъ, неспособный почти сбраживать сахарозу, въ ея присутствіи выдѣлилъ изъ пировиноградной кислоты значительно больше углекислоты, чѣмъ въ 8-мъ опытѣ. Не оказалъ ли вліяніе болѣе крѣпкій растворъ сахарозы?

Опытъ 11.

Три порціи стараго зимина, содержавшаго гликогенъ, по 3 гр. 1) 50 к. см. воды, 2) 50 к. см. 10% сахарозы, 3) 50 к. см. 10% сахарозы и 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Вода.		Сахароза.		Сахароза и пировиноградный калій.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	} 39,9	6,6	} 12,7	0,4	67,2	33,6
4 часа					104,9	26,2
24 часа	75,1	3,1			224,7	9,4
30 часовъ	115,0	—	12,7	—	396,8	—

1) C. Neuberg, Biochemische Zeitschrift. 56, 497, 1913.

Въ старомъ зиминѣ, утратившемъ способность къ сбраживанію сахарозы, сохранилась еще сильная способность къ самоброженію. Въ такомъ зиминѣ введеніе сахарозы останавливаетъ самоброженіе. Такой парадоксальный результатъ не разъ наблюдался въ нашей лабораторіи. Слѣдовательно, на самоброженіе нельзя смотрѣть какъ на типичное спиртовое броженіе. Можетъ быть въ немъ принимаютъ участіе и другіе процессы распада. Въ пользу такого мнѣнія говорятъ опыты Львова[1]). Онъ нашелъ, что *Methylenblau* задерживаетъ выдѣленіе углекислоты при сбраживаніи сахарозы и стимулируетъ выдѣленіе углекислоты при самоброженіи.

Опытъ 12.

Три порціи по 4 гр. стараго гефанола. 1) 50 к. см. 15% сахарозы, 2) 50 к. см. 15% сахарозы и 1 гр. така-діастаза, прокипяченаго на сѣткѣ, 3) 50 к. см. кипяченаго сока гефанола и 15% сахарозы.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Сахароза.		Сахароза и кипяченый така-діастазъ.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
23½ часа. .	7,4	0,3	9,1	0,4
18½ час. .	1,4	0,1	3,1	0,2
42 часа . .	8,8	—	12,2	—
Къ обѣимъ порціямъ прибавлено по 50 к. см. 2% раствора калієвой соли пировиноградной кислоты.				
5 часовъ .	64,6	12,9	59,9	12,0
19 часовъ .	81,0	4,3	88,8	4,7
24 часа . .	27,6	1,2	34,1	1,4
48 час. .	173,2	—	182,8	—

Продолжительность опыта въ часахъ.	Сахароза и кипяченый сокъ гефанола.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
23½ час. .	67,6	2,9
18½ час. .	53,0	2,9
6½ час. .	16,9	2,6
19 часовъ .	21,2	1,1
67½ час.	158,7	—
Прибавлено 50 к. см. 2% калієвой соли пировиноградной кислоты.		
3 часа. . .	48,7	16,2
20 часовъ .	136,9	6,8
23 часа .	185,6	—

Гефанолъ оказался почти неспособнымъ сбраживать сахарозу. Прибавленіе кипяченаго раствора така-діастаза осталось почти безъ вліянія, прибавленіе же кипяченаго сока гефанола вернуло способность сбраживать сахарозу. Когда всѣ три порціи перестали выдѣлять углекислоту, къ нимъ

1) С. Д. Львовъ, Извѣстія Академіи Наукъ. 1913, стр. 501. Zeitschrift f. Gärungsphysiologie.

(через 42 и через 67½ часовъ) былъ прибавленъ пировинограднокислый калій. Снова началось очень сильное выдѣленіе углекислоты. При этомъ 3-я порція (съ сокомъ гефанола) уже выдѣлившая на сахарозѣ 158,7 мгр. углекислоты, снова выдѣлила болѣе углекислоты, чѣмъ первая порція, выдѣлившая на сахарозѣ только 8,8 мгр. Это говоритъ или за независимость карбоксилазы отъ спиртового броженія, или за стимуляцію карбоксилазы сокомъ гефанола.

IV. Вліяніе кипяченаго сока дрожжей, ферментовъ и липоидовъ.

Какъ извѣстно, кипяченый сокъ дрожжей является коферментомъ зимазы. Палладинъ и Станевичъ[1]), а также Залѣсскій[2]) показали, что удаленіе липоидовъ различными растворителями сильно ослабляетъ процессъ выдѣленія углекислоты растеніями. Львовъ[3]) нашелъ, что эмульсинъ, какъ кипяченый, такъ и некипяченый, и некипяченый така-діастазъ угнетаютъ работу зимазы. Напротивъ кипяченый така-діастазъ сильно стимулируетъ. Слѣдующіе опыты имѣютъ цѣлью выяснить отношеніе карбоксилазы къ названнымъ веществамъ.

Опытъ 13.

Три порціи по 6 гр. зимина. 1) 100 к. см. 1% пировинограднокислаго кали. 2) 50 к. см. 2% пировинограднокислаго кали и 50 к. см. кипяченаго сока гефанола. 3) 100 к. см. 1% пировинограднокислаго кали и 2 гр. тока-діастаза прокипяченаго.

Продолжительность опыта въ часахъ	Пировиноградн. калій.		Пировиноградн. кал. и сокъ гефанола.		Пировиногр. калій и кип. тока-діастазъ.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
4 часа.	144,0	36,0	205,3	51,3	162,3	40,6
4 часа.	71,9	18,0	63,4	15,9	55,1	13,8
8 часовъ.	215,9	—	268,7	—	217,4	—

Слѣдовательно карбоксилаза не стимулируется кипяченымъ растворомъ така-діастаза и слабо стимулируется кипяченымъ сокомъ гефанола. Для

1) Палладинъ и Станевичъ, Biochemische Zeitschrift. 26.
2) Залѣсскій, Biochemische Zeitschrift. 31, 195, 1911.
3) Львовъ, Извѣстія Академіи Наукъ. Zeitschrift f. Gärungsphysiologie. I.

окончательнаго рѣшенія второго положенія необходимо еще знать, сопровождается ли усиленное выдѣленіе углекислоты соотвѣтствующимъ увеличеніемъ уксуснаго алдегида, или же въ данномъ случаѣ было только стимулированіе самоброженія.

Опытъ 14.

Три порціи по 3 гр. гефанола. 1) 50 к. см. 1% пировиноградпокислаго кали. 2) тоже и 1 гр. кипяченаго така-діастаза. 3) тоже 1 гр. некипяченаго така-діастаза. За 24 часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція	112,0
2 порція	132,6
3 порція	134,4

Разница очень незначительная.

Опытъ 15.

3 порціи по 6 гр. гефанола. 1) 1% свободной пировиноградной кислоты. 2) тоже и 2 гр. кипяченаго така-діастаза. 3) тоже и 2 гр. некипяченаго тока-діастаза.

За 22 часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція	8,5
2 порція	9,5
3 порція	9,5

Описанные опыты показываютъ, что растворы така-діастаза, какъ кипяченые, такъ и некипяченые, на сбраживаніе пировиноградной кислоты или ея калійной соли вліянія не оказываютъ.

Опытъ 16.

Три порціи по 3 гр. стараго зимина. 1) 50 к. см. 15% сахарозы. 2) 50 к. см. 15% сахарозы и 1 гр. кипяченаго така-діастаза. 3) 50 к. см. 15% сахарозы и 1 гр. кипяченаго така-діастаза. Жидкость слегка подщелочена ѣдкимъ кали.

За 8 часовъ выдѣлилось углекислоты:

1 порція	3,8
2 порція	2,8
3 порція	2,8

Опытъ 17.

Три порціи по 3 гр. стараго гефанола и по 50 к. см. 15% сахарозы. Ко второй порціи еще прибавлено 1 гр. кипяченаго така-діастаза и къ 3-ей порціи 1 гр. некипяченаго така-діастаза.

За 23 часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція 15,2
2 порція 10,4
3 порція 6,6

Два послѣдніе опыта показываютъ, что старые препараты зимина и гефанола, мало способные сбраживать сахарозу, нельзя стимулировать кипяченымъ растворомъ така-діастаза. Напротивъ, кипяченый сокъ дрожжей способенъ къ подобной стимуляціи (опытъ 11).

Опытъ 18.

Три порціи по 100 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. 1) 6 гр. гефанола. 2) 6 гр. гефанола, экстрагированнаго толуоломъ. 3) 6 гр. гефанола, экстрагированнаго метиловымъ спиртомъ.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Гефанолъ неэкстрагиров.		Гефанолъ, экстраг. толуоломъ.		Гефанолъ, экстраг. метил. спиртомъ.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
6½ часовъ.	209,0	32,2	212,7	32,7	128,9	19,8
22½ часа	105,6	4,7	105,2	4,7	83,7	3,7
29 часовъ	314,6	—	317,9	—	212,6 —33%	—

Опытъ 19.

Три порціи по 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. 1) 3 гр. гефанола. 2) 3 гр. гефанола, экстрагированнаго толуоломъ. 3) 3 гр. гефанола, экстрагированнаго метиловымъ спиртомъ.

За 22½ часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція 132,6
2 порція 139,6
3 порція . . . . 101,6 (— 24%)

Опытъ 20.

Три порціи по 30 к. см. 15% сахарозы. 1) 1,5 гр. гефанола. 2) 1,5 гр. гефанола, экстрагированнаго толуоломъ. 3) 1,5 гр. гефанола, экстрагированнаго метиловымъ спиртомъ.

За 23½ часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція	115,2
2 порція	126,9 [1])
3 порція	9,9 (— 91%)

Слѣдовательно, экстрагированіе гефанола метиловымъ спиртомъ убиваетъ въ немъ способность сбраживать сахарозу и только въ сравнительно незначительной степени задерживаетъ (?) работу карбоксилазы. Такъ какъ одновременно съ работой карбоксилазы происходитъ процессъ самоброженія, то надо думать, что убыль углекислоты на 24% или 33% послѣ экстрагированія метиловымъ спиртомъ объясняется прекращеніемъ процесса самоброженія, работа же карбоксилазы идетъ нормально. Отсюда слѣдуетъ, что для изученія работы карбоксилазы въ возможно чистомъ видѣ слѣдуетъ объекты предварительно экстрагировать метиловымъ спиртомъ.

Опытъ 21.

Три порціи по 50 к. см. свободной 1% пировиноградной кислоты. 1) 5 гр. гефанола. 2) 5 гр. гефанола, экстрагированнаго толуоломъ. 3) 5 гр. гефанола, экстрагированнаго метиловымъ спиртомъ.

За 23 часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція............................	9,5
2 порція............................	14,0
3 порція............................	6,2

Опытъ 22.

Повтореніе предъидущаго опыта.

За 21 часъ выдѣлилось углекислоты:

1 порція............................	10,4
2 порція............................	12,2
3 порція............................	7,1

---

1) Небольшой избытокъ углекислоты съ гефаноломъ экстрагированнымъ толуоломъ, объясняется тѣмъ, что послѣ экстрагированія до производства опыта прошелъ значительный промежутокъ времени, во время котораго бродильная способность контрольнаго гефанола ослабѣла, экстрагированныя же порціи хранились въ эксикаторахъ подъ сѣрной кислотой.

На сбраживаніе свободной пировиноградной кислоты экстрагированіе не оказываетъ вліянія. Небольшой избытокъ (толуолъ) и небольшое уменьшеніе (метиловый спиртъ) правильнѣе относить на процессъ самоброженія.

V. Вліяніе автолиза.

Опытъ 23.

Три порціи гефанола по 6 гр. подвергались автолизу въ теченіе сутокъ при комнатной температурѣ въ 50 к. см. воды и 2 к. см. толуола. Затѣмъ къ первой порціи прибавлено 50 к. см. воды, ко второй — 50 к. см. 20% сахарозы, къ третьей — 50 к. см. 2% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Вода.		Сахароза.		Пировиноградн. кал.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	31,6	15,8	28,9	14,4	90,5	45,2
4¼ часа	} 14,9	0,6	42,2	9,9	62,3	14,6
24 часа			201,1	10,5	91,3	4,5
3 часа	—	—	7,9	2,6	—	—
33¼ часа	46,5	—	280,1	—	244,1	—

Опытъ 24.

Повтореніе предъидущаго опыта. Автолизъ 2 сутокъ при комнатной температурѣ.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Вода.		Сахароза.		Пировиноградн. кал.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	18,4	9,2	18,4	9,2	36,0	18,0
4 часа	—	—	93,1	23,3	27,2	6,8
12 часовъ	—	—	—	—	34,2	2,8
	—	—	111,5	—	97,4	—

Опытъ 25.

Повтореніе предъидущаго опыта. Автолизъ 3 сутокъ при комнатной температурѣ.

За четыре часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція........................... 28,9
2 порція........................... 21,0
3 порція........................... 29,8

Опытъ 26.

Повтореніе предъидущаго опыта. Автолизъ 4 сутокъ при 25—28°.
За три часа выдѣлилось углекислоты:

1 порція........................... 2,6
2 порція........................... 2,6
3 порція........................... 10,5

Въ время автолиза карбоксилаза постепенно разрушается и приблизительно съ такою же скоростью, какъ и зимаза.

VI. Вліяніе глицерина.

Опытъ 27.

Три порціи по 6 гр. зимина и по 1 гр. пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. 1) 100 к. см. глицерина. 2) 50 к. см. глицерина и 50 к. см. воды. 3) 25 к. см. глицерина и 75 к. см. воды.

Первая порція за 24 часа выдѣлила только 23,0.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Глицеринъ 50%.		Глицеринъ 25%.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	62,8	31,4	89,0	44,5
3 часа	60,9	20,3	70,2	23,4
16 часовъ	74,9	4,7	80,1	5,0
6 часовъ	26,7	4,5	30,5	5,1
20 часовъ	48,7	2,4	42,6	2,1
23 часа	39,4	1,7	37,5	1,6
23½ часа	26,2	1,1	26,2	1,1
93½ часа	339,6	—	376,1	—

Крѣпкій глицеринъ почти останавливаетъ работу карбоксилазы. Слабые растворы глицерина растягиваютъ работу карбоксилазы на болѣе значительное число часовъ.

Нейбергъ и Кербъ[1]) нашли, что прибавленіе глицерина содѣйствуетъ образованію спирта изъ пировиноградной кислоты.

VII. Дѣйствіе перекиси водорода на пировиноградную кислоту.

Опытъ 28.

Три порціи: 1) 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты и 10 к. см. 3% перекиси водорода. 2) 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной КОН и 10 к. см. 3% H_2O_2. 3) 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной MgO и 10 к. см. H_2O_2.

Продолжительность опыта въ часахъ.	Пировиноградная кислота.		Пировиноградно-кислый калій.		Пировиноградно-кислый магній.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
½ часа	165,2	525,0	178,8	357,6	195,4	390,8
1 часъ	83,9	89,3	56,7	56,7	17,1	17,1
3 часа	4,8	1,6	4,8	1,6	6,6	2,2
17½ часовъ	1,3	0,1	1,3	0,1	7,9	0,5
22 часа	255,2	—	241,6	—	227,0	—
Прилито къ каждой порціи по 10 к. см. 3% H_2O_2.						
2½ часа	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2

Опытъ 29.

300 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали и 50 к. см. 3% перекиси водорода.

За 46½ часовъ выдѣлилось 1435,3 мгр. CO_2. По окончаніи опыта въ колбѣ оставалась еще пировиноградная кислота. Первый отгонъ былъ произведенъ изъ колбы, подщелоченной содой. Онъ давалъ реакціи: 1) на лакмусъ — нейтральная; 2) реакція на іодоформъ; 3) серебряное зеркало;

1) C. Neuberg und J. Kerb. Berichte chem. Ges. 46, 2225. 1913. Biochemische Zeitschrift. 53, 407, 1913.

4) слабое окрашиваніе съ фуксино-сѣрнистой кислотой. Второй отгонъ былъ произведенъ изъ раствора, подкисленнаго сѣрной кислотой. Отгонъ давалъ реакціи: 1) на лакмусъ — кислая, 2) реакція на іодоформъ, 3) отъ $AgNO_3$ осадокъ.

Опытъ 30.

Три порціи по 50 к. см. 1% пировиноградной кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали и по 14 к. см. 3% H_2O_2. 1) 36 к. см. воды. 2) 30 к. см. пероксидазы изъ хрѣна и 6 к. см. воды. 3) 30 к. см. пероксидазы, 1 гр. пирокатехина и 6 к. см. воды.

Продолжительность опыта въ часахъ.	H_2O_2.		H_2O_2 и пероксидаза.		H_2O_2, пероксидаза и пирокатехинъ.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа.	138,4	69,2	125,2	62,6	13,7	6,9
2 часа.	11,0	5,5	26,4	13,2	3,1	1,6
16 часовъ	2,2	0,1	1,8	0,1	3,1	0,2
20 часовъ	151,6	—	153,4	—	19,9	—

Разложеніе пировиноградной кислоты перекисью водорода производилось уже Голлеманомъ[1]). Онъ получилъ углекислоту и уксусную кислоту. Наши опыты показываютъ, что перекись водорода разлагаетъ пировиноградную кислоту съ такой же быстротой, какъ и карбоксилаза. Прибавленіе пероксидазы не оказываетъ никакого вліянія (или скорѣе задерживающее) на разложеніе пировиноградной кислоты перекисью водорода. Этотъ фактъ служитъ новымъ доказательствомъ, что пероксидаза можетъ окислять только ароматическія соединенія. Прибавленіе пероксидазы и пирокатехина почти останавливаетъ разложеніе пировиноградной кислоты перекисью водорода, потому что въ этомъ случаѣ пероксидаза направляетъ дѣйствіе перекиси водорода на пирокатехинъ. Слѣдовательно система пероксидаза дыхательный хромогенъ служатъ для удаленія водорода ($C_6H_6O_2 + O = C_6H_4O_2 + H_2O$), на что указывалъ уже одинъ изъ насъ[2]).

---

1) A. F. Holleman, Recueil des travaux chim. des Pays Bas. **23**, 169, 1904.

2) В. Палладинъ, Zeitschrift für Gärungsphysiologie. **1**, 91, 1912.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—28 февраля 1914 года).

11) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin....... VI Série). 1914. № 3, 15 февраля. Стр. 167—266. Съ 1 портр. и 1 табл. 1914. lex. 8°. — 1614 экз.

12) **Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ.** (Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). Томъ VII. 1913. Выпускъ 4. П. И. Каракашъ. Геологическій очеркъ долины р. Мзымты Черноморской губерніи. Съ 15 рис. въ текстѣ и картой. (I + стр. 119—180). 1914. 8°.— 563 экз. Цѣна 35 коп.; 75 Pf.

13) **Сборникъ Музея Антропологіи и Этнографіи при Императорской Академіи Наукъ.** (Publications du Musée d'Anthropologie et d'Ethnographie de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). Томъ II. 2. В. Н. Анучинъ. Очеркъ шаманства у енисейскихъ остяковъ. Съ рисунками въ текстѣ, исполненными художникомъ С. М. Дудинымъ. (I + 90 стр.). 1913. lex. 8°. — 413 экз. Цѣна 1 руб. 35 коп.; 3 Mrk.

14) **Mémoires du roi Stanislas-Auguste Poniatowski.** Tome I. (XV + 721 стр.). 1914. 8°. — 525 экз. Цѣна 5 руб.; 11 Mrk.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Февраль 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

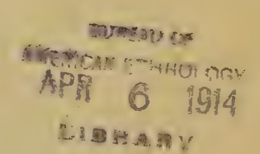
1914. № 5.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 МАРТА.



BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 MARS.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

N. Kudelin. Zur Systematik der *Sertulariidae*. Gattung *Sertularella* Gray. 1848. (Н. Куделинъ. Къ систематикѣ сем. *Sertulariidae*. Родъ *Sertularella* Gray. 1848).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 5 февраля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Авторъ въ своей статьѣ устанавливаетъ въ родѣ *Sertularella* Gray два подрода: 1) подродъ *Eusertularella* subgen. n. и 2) подродъ *Tamarisca* subgen. n., при чемъ типичнымъ видомъ для послѣдняго является *Sertularella tamarisca* (Linn). Въ этомъ отношеніи устанавливается параллель между родомъ *Sertularella* и родами *Diphasia* и *Sertularia*, гдѣ подродъ уже установленъ.

Кромѣ этого, дано описаніе двухъ новыхъ для фауны Россіи видовъ: *Sertularella hydrallmaniaeformis* sp. n., изъ Берингова моря, и *Sertularella pellucida* Jäderholm, изъ Японскаго моря.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

A. Birula. «Miscellanea scorpiologica X». Bemerkungen über die von Z. F. Svatoš in Britisch Ost-Afrika gesammelten Scorpionen-Arten. (А. Бируля. «Замѣтки о скорпіонахъ X». Скорпіоны, собранные З. Ф. Сватошемъ въ Британской Восточной Африкѣ).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ результатъ обработки коллекціи скорпіоновъ, собранной З. Ф. Сватошемъ, участвовавшимъ по порученію Зоологическаго Музея, въ качествѣ коллектора, въ экспедиціи князя А. К. Горчакова въ англійскія владѣнія Восточной Африки. Въ коллекціи оказался новый для фауны видъ *Lychas obsti* Kr.; кромѣ того, она дала не безынтересныя біологическія данныя, именно относительно мѣстъ обитанія и времени размноженія нѣкоторыхъ видовъ названной области.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

B. Poppius. Zur Kenntniss der Nabiden. *(Hemiptera-Heteroptera)*. [В. Поппіусъ. Къ познанію сем. *Nabidae. (Hemiptera-Heteroptera)*].

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ предлагаемой статьѣ авторъ описываетъ 6 новыхъ для науки видовъ сем. *Nabidae* изъ разныхъ тропическихъ странъ; описаніе частью основано на матеріалахъ Зоологическаго Музея. Виды эти слѣдующіе: *Nabis breddini* изъ Южной Африки, *Pagasa amazonica* съ р. Amazonas, *Pagasa similis* оттуда же, *Allocorrhynchus bergrothi* съ острова Явы, *Gospis rufinervis* съ озера Victoria Nyanza и *Reduviolus nyanzae* оттуда же, spp. nn. Кромѣ этихъ описаній, авторъ сообщаетъ новыя мѣста нахожденія для нѣкоторыхъ уже извѣстныхъ видовъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

N. Cholodkovsky. Cestodes nouveaux ou peu connus. Troisième série. (Avec 9 fig. dans le texte). [Н. А. Холодковскій. Новыя и мало извѣстныя ленточныя глисты. Третья серія. (Съ 9 рис. въ текстѣ)].

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта является продолженіемъ статьи, напечатанной подъ тѣмъ же заглавіемъ въ XVIII томѣ «Ежегодника», и содержитъ, между прочимъ, описаніе трехъ новыхъ для науки видовъ: *Diplogonoporus septentrionalis* sp. n. (хозяинъ *Phoca* sp., Сѣверный Ледовитый океанъ), *Clestobothrinus glaciale* sp. n. (хозяинъ *Otaria ursina*, съ береговъ Камчатки) и *Bothrimonus caspicus* sp. n. (хозяинъ *Acipenser güldenstädti*, Каспійское море). Кромѣ того, авторомъ былъ найденъ *Schistocephalus nodosus* въ кишечникѣ *Lutra vulgaris;* эта глиста до сихъ поръ въ половозрѣломъ состояніи была найдена лишь въ кишечникѣ водяныхъ птицъ. Наконецъ, авторъ предлагаетъ два новыхъ рода: *Digramma* и *Monogramma* gen. nov., вмѣсто стараго рода *Ligula*, каждый для одного изъ видовъ этого рода. Къ статьѣ приложены 9 рисунковъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Д-ръ Карлъ Лундстремъ. *Diptera-Nematocera* арктическихъ областей Сибири по сборамъ Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг. (Prof. Dr. Carl Lundström. *Diptera-Nematocera* aus den arctischen Gegenden Sibiriens nach der Sammlung der Russischen Polar-Expedition 1900—1903).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья представляетъ результатъ разработки части коллекціи двукрылыхъ насѣкомыхъ, собранной участниками Русской Полярной Экспедиціи

1900—1903 гг. на Таймырѣ, Ново-Сибирскихъ островахъ и на материкѣ близъ устьевъ р. Лены; именно авторъ взялъ на себя разработку только *Nematocera*, изъ которыхъ въ коллекціи оказались представители семействъ *Mycetophilidae*, *Sciaridae*, *Chironomidae*, *Culicidae*, *Simuliidae*, *Limnobiidae* и *Tipulidae;* всего въ коллекціи оказалось 50 видовъ (21 родъ), но изъ нихъ 22 вида и одинъ родъ *(Arctomyia)* описаны авторомъ, какъ новые для науки. Въ нѣкоторыхъ родахъ *(Boletina*, *Comptocladium*, *Ablabesmyia*, *Psilocampa*, *Trichocera*, *Arctomyia)* таковыми оказались всѣ виды, а въ одномъ родѣ *(Orthocladium)* большинство. Это обстоятельство указываетъ не только на слабую степень изученности *Diptera-Nematocera* Сибири, но и на оригинальность фауны ея арктическихъ областей. Къ статьѣ приложены двѣ таблицы рисунковъ.

Положено напечатать въ серіи трудовъ Русской Полярной Экспедиціи.

Ѳ. И. Щербатской. Saṃtānāntarasiddhi, сочиненіе Dharmakīrti. Тибетскій переводъ, русскій переводъ, введеніе. (Th. Stcherbatskoj. Dharmakīrti. Saṃtānāntarasiddhi. Traduction tibétaine, traduction russe, introduction).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 26 февраля 1914 г. академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ**).

Сочиненіе Saṃtānāntarasiddhi принадлежитъ къ числу знаменитыхъ семи сочиненій Дармакирти по логикѣ (такъ называемое у тибетцевъ (tshad-ma-sde-bdun). Оно сохранилось только въ тибетскомъ переводѣ и помѣщено въ Данжурѣ въ отдѣлѣ сутръ, томъ 95.

Посвящено оно разработкѣ одного только вопроса о томъ, на чемъ основана наша увѣренность въ существованіи чужого одушевленія, или точнѣе, оно стремится доказать, что если реалистъ, наблюдая внѣшніе признаки чужого одушевленія заключаетъ о его существованіи, то съ точки зрѣнія послѣдовательнаго идеализма можно цѣликомъ принять это разсужденіе, съ тою лишь разницею, что вмѣсто внѣшнихъ признаковъ одушевленія слѣдуетъ тогда говорить о соотвѣтственныхъ представленіяхъ[1]. Самая постановка вопроса доказываетъ, что онъ не переставалъ быть животрепещущимъ въ Индіи временъ Дармакирти, точно такъ же какъ и въ современной Европѣ и даже въ наши дни въ Петербургѣ[2]).

Относительно принадлежности Дармакирти къ числу индійскихъ идеалистовъ (vijñānavādin, yogācārin) существовали нѣкоторыя сомнѣнія. Проф.

---

1) Въ сочиненіи Ѳ. И. Щербатского. «Теорія Познанія и Логика по ученію позднѣйшихъ буддистовъ». (С.-Пб. 1903) на стр. XXXI переводъ заглавія этого сочиненія и предположеніе о его содержаніи оказываются ошибочными.

2) См. статью проф. А. Введенскаго «О предѣлахъ и признакахъ одушевленія», Журн. Мин. Нар. Просвѣщ. 1892 г. и его же «Вторичный вызовъ на споръ о законѣ одушевленія», Воп. Фил. и Псих. кн. XVIII, 1893 г.

В. П. Васильевъ[1]), на основаніи тибетскихъ источниковъ полагалъ, что «онъ признаетъ истинность нашего чувствительнаго познанія», и слѣдовательно занимаетъ среднее положеніе между идеалистами-іогачаринами и реалистами-сутрантиками. Тибетскій историкъ Будонъ[2]), хотя и причисляетъ его къ идеалистамъ, но раздѣляетъ само это ученіе на послѣдователей преданія и послѣдователей логики. Онъ относитъ Дармакирти ко второй категоріи и тѣмъ намекаетъ, что этотъ философъ, такъ же какъ его предшественникъ Дигнага, кое въ чемъ отступили отъ радикальнаго идеализма Асанги. Джайнскій комментаторъ Маллавади[3]) прямо указываетъ на тотъ вопросъ, въ которомъ Дармакирти отступилъ отъ іогачариновъ и примкнулъ къ сутрантикамъ. Это основной вопросъ о существованіи вещи въ себѣ. Признавая полную субъективность нашихъ представленій и отрицая существованіе соотвѣтствующихъ имъ объектовъ во внѣшнемъ мірѣ, Дармакирти въ то же время признавалъ, что ихъ подкладку составляютъ реальныя, хотя и не представимыя, сущности. Аналогическая точка зрѣнія получила въ европейской философіи названіе трансцендентальнаго или критическаго идеализма. Въ сочиненіи Saṃtānāntarasiddhi Дармакирти ведетъ разсужденіе отъ имени идеалиста іогачарина, который признаетъ существованіе лишь однихъ представленій и противниками своими называетъ всѣхъ тѣхъ, которые признаютъ существованіе внѣшнихъ объектовъ. Къ числу таковыхъ онъ относитъ какъ сутрантиковъ, такъ и вайбхашиковъ, при чемъ въ отношеніи къ этимъ двумъ школамъ замѣчается нѣкоторая разница въ тонѣ. Сутрантики очевидно считаются серьезнымъ противникомъ, между тѣмъ, какъ въ отношеніи къ вайбнашикамъ замѣчается презрѣніе и даже сарказмъ. Очевидно, что Дармакирти считалъ свое ученіе идеализмомъ, которому нисколько не противорѣчитъ признаніе трансцендентальной вещи въ себѣ. Лишь только эпигоны, пережевывая мысли великаго человѣка, и не всегда вѣрно ихъ понимая, запутали вопросъ о партійной принадлежности учителя[4]).

Saṃtānāntarasiddhi приготовлено къ печати вмѣстѣ съ толкованіемъ Saṃtānāntarasiddhiṭīkā, составленнымъ извѣстнымъ учителемъ Винитадева. Оно помѣщено въ 108-мъ томѣ Данжура въ отдѣлѣ сутръ. Винитадева написалъ толкованія почти на всѣ логическія сочиненія Дармакирти. По времени онъ предшественникъ другого знаменитаго комментатора этихъ сочиненій, Дармоттары[5]).

---

1) См. Буддизмъ, т. I, стр. 289—290.

2) См. статью Th. de Stcherbatzkoy «Notes de littérature bouddhique». Muséon 1905 г., т. VII, № 2, стр. 145.

3) См. изданное Ѳ. И. Щербатскомъ въ Bibl. Buddh. сочиненіе его Nyāyabinduṭīkātippanī.

4) См. вышеупомянутое сочиненіе Ѳ. И. Щербатского «Теорія познанія и логика по ученію позднѣйшихъ буддистовъ» часть II, стр. 269 и слѣд.

5) Ibid. ч. I, стр. XXXIII.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Соединеніе и химическій индивидъ.

Н. С. Курнакова[1]).

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г.).

Въ развитіи наукъ существуютъ періоды, когда накопленіе новыхъ данныхъ заставляетъ внимательно вглядываться въ исторію прошлаго. При неудержимомъ движеніи впередъ назрѣваетъ потребность въ критическомъ разсмотрѣніи главныхъ понятій, составляющихъ фундаментъ научнаго зданія. Путемъ всесторонняго изученія должны быть указаны условія и границы примѣнимости основныхъ опредѣленій.

Въ подобномъ положеніи находятся въ настоящее время логика, математика, физика, біологія. Точно также и для химіи безпримѣрный ростъ фактическаго матеріала, неожиданныя открытія новыхъ областей настоятельно требуютъ пересмотра нашихъ воззрѣній на логическую структуру такихъ понятій, какъ элементъ, соединеніе, растворъ, индивидъ, которыя, казалось бы, установлены съ незыблемой прочностью великими основателями нашей науки.

Всѣмъ извѣстны тѣ глубокія измѣненія въ современныхъ взглядахъ на строеніе химическихъ элементовъ, явившіяся послѣдствіемъ открытія радіоактивныхъ веществъ.

Въ послѣдующемъ изложеніи я позволю себѣ представить матеріалы для разсмотрѣнія вопроса о природѣ соединенія и химическаго индивида.

Обширными работами по теоріи познанія въ послѣднее время выяснены способы образованія понятій въ различныхъ областяхъ человѣческаго знанія. Въ этомъ направленіи очень цѣнными для нашей цѣли являются критическія

1) Докладъ въ секціи химіи Перваго Всероссійскаго Съѣзда Преподавателей Физики, Химіи и Космографіи, 2-го Января 1914 года.

изслѣдованія представителей неокантіанства и особенно марбургской философской школы.

Въ наукахъ о природѣ устанавливаются два предѣльныхъ типа логическихъ понятій [1]).

Первый или *классификаціонный типъ* заключаетъ въ себѣ *эмпирическія понятія* формальной или аристотелевой логики, образованныя путемъ уменьшенія (abstractio) и прибавленія (determinatio) признаковъ. Сюда должны быть отнесены родовыя и видовыя понятія о вещи и ея свойствахъ въ описательномъ естествознаніи. Какъ извѣстно, съ увеличеніемъ объема такихъ понятій или числа предметовъ, опредѣляемыхъ понятіемъ, уменьшается ихъ содержаніе, т. е. количество признаковъ, которые указываютъ ихъ составъ. Самыя общія понятія подобнаго рода являются, въ то же время, самыми отвлеченными, потому что они содержатъ наименьшее число признаковъ.

Ко *второму типу* относятся *математическія понятія*, имѣющія своимъ принципомъ категорію *отношенія* или *функціи*. Они получаются изъ заранѣе установленнаго опредѣленія путемъ мысленнаго построенія (конструкціи) связи между отдѣльными членами ряда.

Въ отличіе отъ перваго классификаціоннаго типа, въ математическихъ понятіяхъ объемъ и содержаніе не связаны отношеніемъ обратной зависимости. Общее понятіе оказывается здѣсь болѣе богатымъ по содержанію. При обобщеніи математической формулы не только сохраняются всѣ частные случаи, но они могутъ быть выведены изъ нея. Можно сказать, что въ математической конструкціи олицетворяется идеалъ научнаго понятія, приложимаго къ опредѣленной области.

Весьма интересно и важно, что химія въ своемъ историческомъ развитіи пользовалась обоими названными способами образованія понятій. Такъ, господствующее современное понятіе о химическомъ соединеніи должно быть отнесено къ математическому конструктивному типу.

Болѣе 100 лѣтъ тому назадъ, въ началѣ XIX-го вѣка (1801—1808), между двумя французскими учеными Пру и Бертолле происходилъ оживленный споръ по вопросу о составѣ химическихъ соединеній. Ж. Л. Пру (J. L. Proust) на основаніи цѣлаго ряда точныхъ аналитическихъ данныхъ доказывалъ, что вѣса составныхъ частей, образующихъ соединеніе, нахо-

1) См. Э. Кассиреръ. Познаніе и дѣйствительность. Библіотека современной философіи, вып. 8. Изд. Шиповникъ, С.-Пб. 1912.—Генрихъ Риккертъ. Границы естественнонаучнаго образованія понятій. С.-Пб. 1903. — В. Е. Сеземанъ. Теоретическая философія марбургской школы. Новыя идеи въ философіи. Сборникъ № 5. С.-Пб. 1913.

дятся между собою въ строго постоянномъ отношеніи, независимомъ отъ условій взаимодѣйствія тѣлъ. Этотъ признакъ Пру считалъ характернымъ свойствомъ истинныхъ химическихъ соединеній (combinaisons réelles)[1]).

Противъ этого положенія возсталъ знаменитый основатель химической механики К. Л. Бертолле. Исходя изъ своихъ теоретическихъ воззрѣній о равновѣсіи, онъ утверждалъ обратное — именно, что отношенія, въ которыхъ тѣла вступаютъ въ химическія соединенія не представляются постоянными, а измѣняются вмѣстѣ съ условіями, опредѣляющими процессъ взаимодѣйствія.

Въ подтвержденіе своего взгляда, Бертолле приводилъ существованіе однородныхъ жидкихъ растворовъ, стеколъ, шлаковъ и т. п.; но многіе изъ его фактическихъ примѣровъ, изъ ряда окисловъ и сѣрнистыхъ соединеній, не были особенно убѣдительны. Пру съ успѣхомъ доказывалъ экспериментально, что эти вещества или не были достаточно очищены или представляли механическія смѣси различныхъ тѣлъ постояннаго состава.

Названный споръ, длившійся въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ (1801—1808), былъ видимо законченъ въ пользу воззрѣній Пру, т. е. — постоянства состава соединеній.

Въ томъ же направленіи говорили результаты стехіометрическихъ изслѣдованій Рихтера надъ образованіемъ солей посредствомъ насыщенія кислотъ основаніями. Но окончательнымъ подтвержденіемъ и обобщеніемъ идей Пру явилось открытіе Дальтономъ закона кратныхъ пропорцій, блистательно завершившееся созданіемъ атомистической гипотезы (1807—1808).

Установленіе закона кратныхъ пропорцій и тѣсно связанной съ нимъ атомистической теоріи составляетъ эпоху въ исторіи химіи. До тѣхъ поръ не дѣлалось принципіальнаго различія между понятіями соединенія и однородной смѣси (mixtum). Если же «истинныя» соединенія обладаютъ постояннымъ составомъ, то, конечно, главной задачей химіи должно быть ихъ всестороннее изученіе. Этимъ были заранѣе указаны объекты изслѣдованія и опредѣлена область развитія химіи, какъ точной науки, на цѣлое столѣтіе впередъ.

Законъ постоянныхъ и кратныхъ пропорцій явился приложеніемъ ученія о цѣлыхъ числахъ въ химіи. При посредствѣ атомистическихъ формулъ съ цѣлыми числами для составныхъ частей или атомовъ, это приложеніе сдѣлалось необыкновенно простымъ и нагляднымъ.

При такихъ условіяхъ, составъ соединеній получилъ совершенно опредѣленное числовое выраженіе и само *понятіе о химическомъ соединеніи стало понятіемъ математическимъ*.

---

1) Proust. Annales de chimie. 32, 31, 45 (1800).

Различныя комбинаціи между цѣлыми числами или атомами, позволяли провѣрять и даже предвидѣть составъ сложныхъ тѣлъ. Поэтому усилія химиковъ XIX-го столѣтія направились, главнымъ образомъ, на открытіе и изслѣдованіе подобныхъ веществъ. Работы ихъ въ этомъ направленіи увѣнчались блестящимъ успѣхомъ; были открыты явленія замѣщенія и эквивалентности, найдены постоянные типы соединеній, появились теоріи валентности и строенія, господствующія въ настоящее время и благодаря которымъ мы имѣемъ возможность охватить громадное количество фактовъ. Достаточно привести, что теперь извѣстно болѣе 300.000 веществъ, составъ которыхъ подчиняется закону кратныхъ пропорцій Дальтона.

Я долженъ замѣтить, что многіе математики, напримѣръ, Куммеръ, Минковскій и др., неоднократно указывали на тѣсную связь между ученіемъ о составѣ химическихъ соединеній и общей теоріей чиселъ.

Знаменитый нѣмецкій математикъ Куммеръ, которому наука обязана введеніемъ понятія объ «идеальномъ числѣ», еще въ 1847 году, приводитъ слѣдующее сравненіе[1]):

«Химическому соединенію, говоритъ Куммеръ, соотвѣтствуетъ въ комплексныхъ числахъ умноженіе; элементамъ или, вѣрнѣе, ихъ атомнымъ вѣсамъ отвѣчаютъ первоначальные множители; а химическія формулы для разложенія точно такія же, какъ и формулы для чиселъ. Также наши «идеальныя числа» встрѣчаются въ химіи, быть можетъ даже черезчуръ часто, въ видѣ гипотетическихъ радикаловъ, которые еще не могутъ быть выдѣлены, но подобно идеальнымъ числамъ, проявляются въ составѣ сложныхъ тѣлъ»...

«Также понятіе объ эквивалентности въ химіи почти то же самое, какъ и въ теоріи комплексныхъ чиселъ. Въ химіи два вѣсовыхъ количества различныхъ тѣлъ называются эквивалентными, если они взаимно замѣщаютъ другъ друга при процессахъ нейтрализаціи или въ изоморфныхъ смѣсяхъ; точно такъ же и два идеальныя числа являются эквивалентными, если они при превращеніи другого идеальнаго числа въ вещественное могутъ взаимно замѣнять другъ друга»...

«Указанныя аналогіи нельзя считать случайными; причина ихъ заклю-

---

1) Kummer. Crelle's Journ. f. Mathematik, Bd. 35, 360 (1847); Journ. de mathématiques pures et appliquées de Liouville, 16. 447 (1851).

Идеальными числами, по Куммеру, называются несуществующіе въ отдѣльности множители, произведенія которыхъ даютъ числа существующія. Развитіе ученія объ идеальныхъ числахъ составляетъ одно изъ самыхъ блестящихъ пріобрѣтеній теоріи чиселъ въ XIX-мъ столѣтіи.

чается въ томъ, что химія и теорія чиселъ имѣютъ своимъ принципомъ — хотя и въ различныхъ сферахъ бытія — одно и то же понятіе о составѣ»...

Тѣсная связь ученій о числѣ и о химическомъ составѣ въ послѣднее время еще болѣе подтверждается тѣмъ, что обѣ дисциплины съ различныхъ точекъ зрѣнія подходятъ къ разсмотрѣнію одного и того же основного вопроса — о выполненіи пространства.

Съ одной стороны мы имѣемъ «геометрію чиселъ» Минковскаго, которая исходитъ изъ нагляднаго геометрическаго изображенія квадратичныхъ формъ, предложеннаго Гауссомъ; она занимается опредѣленіемъ густоты и другихъ свойствъ пространственной сѣти точекъ. Съ другой стороны, стереохимическія представленія Лебеля, Вантъ-Гоффа и координаціонныя числа Вернера указываютъ на главныя формы атомныхъ комплексовъ въ пространствѣ и даютъ возможность предугадывать самыя тонкія детали оптической изомеріи [1]).

Большіе успѣхи, достигнутые примѣненіемъ математическаго понятія о соединеніи, постепенно привели изслѣдователей къ убѣжденію, что постоянство состава является главнымъ *индивидуальнымъ свойствомъ*, опредѣляющимъ истинные объекты химическаго изученія. По аналогіи съ естественными науками, такія тѣла начали называться химическими *индивидами;* въ настоящее время термины «соединеніе» и «индивидъ» сдѣлались почти равнозначащими. Въ такомъ видѣ они употребляются Вальдомъ, Оствальдомъ, Арреніусомъ, Лютеромъ и другими авторами.

Однако, ближайшее разсмотрѣніе показываетъ глубокое различіе въ логической природѣ обоихъ соотвѣтствующихъ понятій. Въ то время, какъ первое изъ нихъ было отнесено къ конструктивному математическому типу, второе, т. е. понятіе объ индивидѣ, несомнѣнно образовано тѣмъ же путемъ, какимъ получаются естественнонаучныя или классификаціонныя понятія.

Слово «индивидъ» происходитъ отъ латинскаго individuum — недѣлимое и обозначаетъ — единое, нераздѣльное существо [2]). По опредѣленію Дробиша, это — «отдѣльно существующій объектъ, ниже котораго не имѣется дальнѣйшихъ видовъ» [3]).

Такимъ образомъ въ химіи, совершенно такъ же, какъ въ минералогіи,

---

1) Замѣчательно, что въ кристаллографіи основной законъ раціональныхъ параметровъ, указывающій на кратныя и соизмѣримыя отношенія индексовъ кристаллическихъ формъ, находится также въ тѣсной связи съ выполненіемъ пространства и съ свойствами пространственной сѣти точекъ.

2) Э. Радловъ. Философскій Словарь, 2-ое изд. С.-Пб. 1913, стр. 253.

3) M. Drobisch. Neue Darstellung d. Logik, 4 Aufl. Leipzig, 1875, S. 25.

зоологіи и другихъ естественныхъ наукахъ, индивидъ долженъ представлять реально существующій объектъ, съ котораго начинается изслѣдованіе. Если стать на эту точку зрѣнія, то классъ индивидовъ, отвѣчающихъ соединеніямъ постояннаго состава, ни въ какомъ случаѣ не можетъ исчерпывать всей современной химической области.

Въ реальной дѣйствительности, непосредственнымъ начальнымъ объектомъ химическаго, или правильнѣе, физикохимическаго изученія является *фаза*. По предложенію Гиббса (1876), подъ этимъ названіемъ подразумѣваются однородныя тѣла равновѣсныхъ системъ, ограниченныя плоскими поверхностями раздѣла другъ отъ друга.

Понятіе фазы является болѣе общимъ, чѣмъ современный химическій индивидъ, соотвѣтствующій, какъ мы видѣли, только веществамъ постояннаго состава или опредѣленнымъ соединеніямъ: оно обнимаетъ также и громадный классъ однородныхъ тѣлъ перемѣннаго состава или растворовъ.

Указаніями на значеніе фазы для разсматриваемаго вопроса, наука обязана Францу Вальду[1]) и Вильгельму Оствальду[2]).

По мнѣнію чешскаго химика Вальда, высказанному въ 1897 году, химическій индивидъ представляетъ фазу, сохраняющую примѣрно (merklich) постоянный составъ при измѣненіяхъ равновѣсія системы.

Это опредѣленіе открываетъ намъ новый путь для познанія природы химическаго соединенія. Естественнонаучное, чисто классификаціонное понятіе о фазѣ встрѣчается здѣсь съ математическимъ понятіемъ объ опредѣленномъ соединеніи.

Самостоятельно существующая фаза является носительницей индивидуальныхъ свойствъ и вещественнымъ проявленіемъ идеальнаго комплекса атомовъ или составныхъ частей, который мы принимаемъ въ соединеніи. Многіе изъ существующихъ опредѣленныхъ соединеній открыты по ихъ реакціямъ, или по діаграммамъ свойствъ, но до сихъ поръ не получены нами въ видѣ отдѣльныхъ индивидовъ. Для доказательства существованія послѣднихъ, необходимо выдѣлить ихъ въ формѣ отдѣльныхъ, независимыхъ фазъ.

Во многихъ случаяхъ, одному соединенію можетъ принадлежать нѣсколько индивидуальныхъ его проявленій (или индивидовъ) въ видѣ фазъ,

---

1) F. Wald. Zeitschr. phys. Chem. **24**, 648 (1897); **28**, 13 (1898). — F. Wald. Sur les principaux concepts fondamentaux de la chimie. Bibliothèque du congrès international de philosophie (1901), III, p. 553—555.

2) W. Ostwald. Elemente u. Verbindungen. Faraday-Vorlesung. Leipzig, 1904, S. 25. — W. Ostwald. Prinzipien d. Chemie. Leipzig, 1907, S. 259—378.

напримѣръ, физическихъ состояній, полиморфныхъ разностей, связанныхъ общностью состава и взаимными переходами.

Поэтому первой задачей химическаго изслѣдованія сложной системы и является установленіе генетической связи между существующими фазами и классификація индивидовъ. Однако, до сихъ поръ индивидуальность совершенно условно принималась химиками только за классомъ фазъ, заключающихъ или простыя тѣла (элементы), или опредѣленныя соединенія, подчиняющіяся закону кратныхъ пропорцій Дальтона.

Обширную категорію растворовъ обыкновенно относили къ физически однороднымъ смѣсямъ и ставили особнякомъ. Между тѣмъ ученіе о фазахъ не дѣлаетъ принципіальнаго различія между тѣлами постояннаго и перемѣннаго состава[1]).

Дѣйствительно, имѣемъ ли мы право, руководствуясь понятіемъ о цѣлыхъ числахъ, назначать предѣлы для экспериментальнаго изученія химической природы фазъ и ограничивать область соединеній тѣлами постояннаго состава?

На этотъ вопросъ мы должны, конечно, отвѣтить отрицательно.

Математическое понятіе по своему существу и по условію, положенному въ его основу, имѣетъ совершенно опредѣленную область примѣненія, гдѣ оно оказывается необходимымъ и плодотворнымъ[2]).

Знаменитый французскій химикъ и инженеръ Ле-Шателье, въ своихъ лекціяхъ объ углеродѣ, говоритъ слѣдующее: «Вслѣдствіе ясности, которая была внесена въ химію понятіемъ объ опредѣленномъ соединеніи, изслѣдователи обратились на долгое время къ изученію именно этихъ веществъ. Соединенія перемѣннаго состава, жидкіе и твердые растворы, смѣшанные кристаллы были оставлены безъ вниманія; между тѣмъ какъ важность и интересъ подобныхъ тѣлъ, въ смыслѣ изслѣдованія явленій природы, нисколько не меньше»...[3]).

Совокупность указанныхъ причинъ придаетъ въ настоящее время особую важность систематическимъ наблюденіямъ надъ свойствами фазъ перемѣннаго состава. Въ этомъ отношеніи примѣненіе различныхъ физико-химическихъ методовъ къ изслѣдованію равновѣсныхъ системъ сдѣлало большіе шаги впередъ. Способъ плавкости, нѣсколько лѣтъ тому назадъ употреблявшійся главнымъ образомъ для изученія металлическихъ сплавовъ, теперь, подъ

---

1) См. P. Duhem. Le mixte et la combinaison chimique. Essai sur l'évolution d'une idée. Paris (1902), p. 190—193.

2) Э. Кассиреръ. Познаніе и дѣйствительность, стр. 151.

3) H. Le Chatelier. Leçons sur le carbone, Paris (1908), p. 385.

общимъ названіемъ «термическаго анализа», получаетъ обширное распространеніе для самыхъ разнообразныхъ классовъ веществъ. Кромѣ того, найденныя недавно соотношенія между химическимъ составомъ и электропроводностью, внутреннимъ треніемъ, твердостью и другими физическими свойствами позволяютъ намъ опредѣлять такія тонкія различія въ состояніи тѣлъ, которыя были совершенно недоступны для обычно примѣнявшихся пріемовъ химическаго изслѣдованія.

Общій пріемъ *физико-химическаго анализа* состоитъ въ количественномъ изученіи свойствъ равновѣсныхъ системъ, образованныхъ двумя и болѣе компонентами, въ зависимости отъ ихъ состава. Если взять простѣйшій случай двухъ компонентовъ (бинарной системы), то, откладывая на оси абсциссъ составъ, а по оси ординатъ — измѣренныя величины изслѣдуемаго свойства, мы приходимъ къ химической діаграммѣ: «составъ-свойство», состоящей изъ одной или нѣсколькихъ линій, положенія которыхъ опредѣляютъ состояніе системы. При разнородныхъ равновѣсіяхъ получаются числовыя данныя для характеристики состава и условій образованія отдѣльныхъ фазъ, не прибѣгая къ ихъ выдѣленію.

Новые методы приводятъ и къ новымъ результатамъ.

Количественныя измѣренія химической діаграммы: составъ — свойство, открываютъ существованіе особыхъ видовъ фазъ, дающихъ изслѣдователю важные критеріи для сужденія о природѣ соединенія и химическаго индивида.

Для краткой характеристики примѣненій физико-химическаго анализа къ разсмотрѣнію равновѣсныхъ системъ я приведу нѣсколько типическихъ случаевъ.

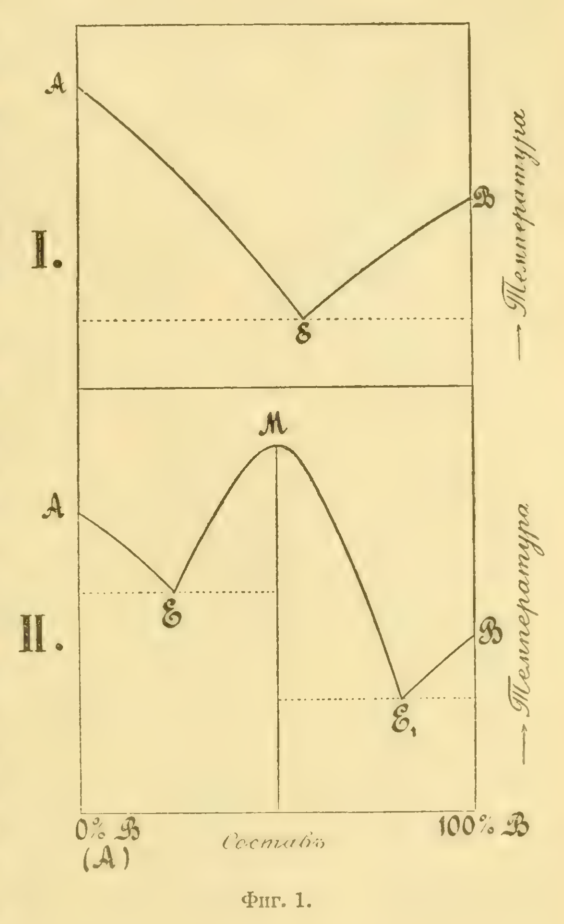
Кривыя плавкости двойныхъ системъ, разработанныя трудами Ле-Шателье, Робертсъ-Остена, Розебума, Таммана и другихъ изслѣдователей, даютъ намъ наглядные примѣры примѣненія «термическаго анализа». Я позволю себѣ ограничиться лишь двумя типами, изображенными на діаграммахъ I—II (Фиг. 1) и III—IV (Фиг. 2).

По оси абсциссъ отложенъ процентный составъ двойной системы, образованной компонентами *A* и *B*; по оси ординатъ — соотвѣтствующія температуры плавленія. Ординаты крайнихъ точекъ *A* и *B* опредѣляютъ температуры плавленія компонентовъ въ чистомъ состояніи.

Типъ I (Фиг. 1) отвѣчаетъ выдѣленію чистыхъ компонентовъ *A* и *B* изъ жидкаго сплава или раствора.

Какъ извѣстно, при образованіи растворовъ наблюдается пониженіе температуры плавленія растворителя. Поэтому, послѣдовательное прибавленіе вещества *B* къ компоненту *A* вызываетъ постепенное пониженіе темпера-

туры плавленія A, что указывается на діаграммѣ линіей AE. Совершенно аналогичнымъ путемъ получается линія BE, которая соотвѣтствуетъ пониженію температуры плавленія компонента B при раствореніи въ немъ возрастающихъ количествъ тѣла A. Кривая AE отвѣчаетъ области кристаллизаціи чистаго A; по линіи BE выдѣляются кристаллы B. Точка пересѣченія E вѣтвей AE и BE указываетъ на одновременную кристаллизацію A и B изъ жидкаго раствора. Ей отвѣчаетъ затвердѣваніе раствора совершенно опредѣленнаго состава при постоянной и наиболѣе низкой для данной системы температурѣ; поэтому, такую характерную точку называютъ эвтектической точкой или эвтектикой.



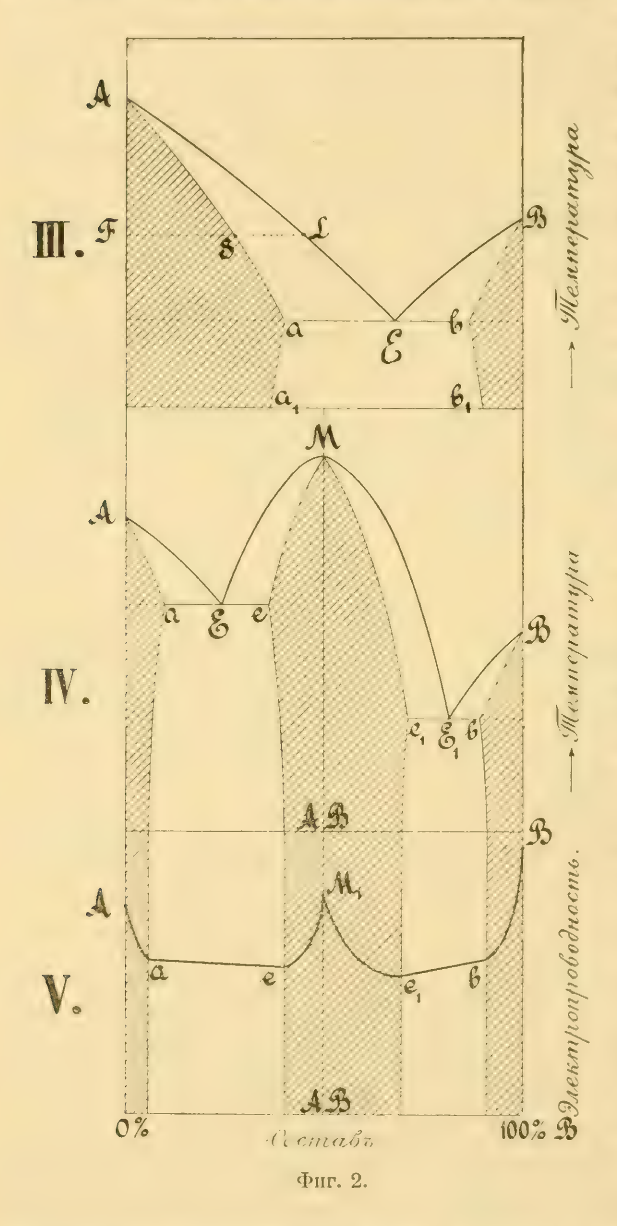
Фиг. 1.

Типъ II (фиг. 1) характеризуетъ образованіе опредѣленнаго соединенія AB, кристаллизующагося на срединной вѣтви EME_1. Максимумъ температуры плавленія M, находящійся между двумя эвтектиками E и E_1, указываетъ на составъ соединенія AB. Если считать опредѣленное соединеніе AB за независимый компонентъ, то ордината максимальной точки M дѣлитъ діаграмму типа II на двѣ отдѣльныхъ діаграммы типа I, которыя можно разсматривать какъ относящіяся къ двумъ бинарнымъ системамъ, составленнымъ изъ компонентовъ A—AB и AB—B.

Теоретическіе типы I и II отвѣчаютъ кристаллизаціи компонентовъ A и B, а также соединенія AB въ чистомъ видѣ, въ видѣ фазъ постояннаго, неизмѣннаго состава. Концентрація соотвѣтственныхъ фазъ изображается на діаграммахъ въ видѣ точекъ.

Ближайшее изученіе металлическихъ и другихъ сплавовъ показываетъ, что въ дѣйствительности фазы A, B и AB способны растворять въ твердомъ

состояніи перемѣнныя количества компонентовъ. Такія однородныя кристаллическія тѣла, составъ которыхъ можетъ измѣняться, получили по предложенію Вантъ-Гоффа названіе *твердыхъ растворовъ*. При образованіи послѣднихъ приведенные ранѣе типы I — II получаютъ усложненный видъ, представленный діаграммами III и IV (фиг. 2). Заштрихованныя части принадлежатъ областямъ выдѣленія твердыхъ растворовъ. Перемѣнный составъ твердой фазы выражается здѣсь уже въ видѣ линій опредѣленной длины на горизонтальной оси состава.



Фиг. 2.

Въ діаграммѣ III (фиг. 2) компоненты A и B образуютъ твердые растворы другъ съ другомъ, предѣльныя концентраціи которыхъ указываются линіями Aaa_1 и Bbb_1. При нѣкоторой температурѣ изъ насыщеннаго жидкаго раствора состава FL, выдѣляется не чистое вещество A, а твердый растворъ съ предѣльной концентраціей FS; составъ этого раствора съ измѣненіемъ температуры мѣняется, и точка S получаетъ перемѣщеніе по кривой Aa. Отрѣзки aa_1 и bb_1 опредѣляютъ концентраціи двухъ твердыхъ растворовъ, находящихся въ равновѣсіи другъ съ другомъ въ твердомъ состояніи ниже эвтектической линіи aEb.

Совершенно аналогично діаграмма IV (фиг. 2) указываетъ на образо-

ваніе опредѣленнымъ соединеніемъ AB твердыхъ растворовъ съ избыткомъ обоихъ компонентовъ A и B. Предѣльныя концентраціи этихъ растворовъ при эвтектическихъ температурахъ опредѣляются точками e и e_1.

Результаты термическаго анализа получаютъ наглядное подтвержденіе при изученіи полированныхъ и протравленныхъ препаратовъ подъ микроскопомъ въ отраженномъ свѣтѣ. Шлифы въ предѣлахъ разрыва сплошности ab, ac и e_1b твердыхъ фазъ (фиг. 2, III и IV) указываютъ на смѣсь двухъ структурныхъ элементовъ; при этомъ эвтектическіе составы E и E_1 отличаются чрезвычайно характернымъ, тонкослоистымъ строеніемъ. Съ другой стороны, областямъ выдѣленія твердыхъ растворовъ на діаграммахъ III и IV принадлежитъ полная однородность структуури образцовъ подъ микроскопомъ.

Такимъ образомъ было установлено съ очевидностью, что составъ твердой фазы соединенія оказывается измѣняющимся часто въ очень широкихъ предѣлахъ. Къ числу подобныхъ веществъ относятся аргентиды и ауриды магнія и цинка $MgAg$, $MgAu$, $ZnAu$, силицидъ никкеля $SiNi_2$ и другія тѣла, изслѣдованныя Холманомъ, Жемчужнымъ, Уразовымъ, Фогелемъ, Смирновымъ, Гюртлеромъ съ Тамманомъ и другими химиками. Замѣчательно, что всѣ они были открыты лишь въ послѣднее время, въ первомъ десятилѣтіи XX-го вѣка, благодаря усовершенствованію металлографическихъ и физико-химическихъ методовъ.

Чѣмъ тщательнѣе мы изучаемъ равновѣсныя системы, тѣмъ яснѣе выступаетъ широкое распространеніе твердыхъ растворовъ при образованіи опредѣленныхъ соединеній. Въ нѣкоторыхъ областяхъ, напримѣръ, въ металлическихъ сплавахъ и въ силикатахъ, отсутствіе твердыхъ растворовъ наблюдается рѣдко и представляется скорѣе исключеніемъ.

Слѣдуетъ сказать вообще, что *концентрація жидкой или твердой фазы соединенія является перемѣнной и поэтому не всегда можетъ служить для нахожденія состава опредѣленнаго соединенія.* При такихъ условіяхъ необходимо обратиться къ количественному изученію измѣримыхъ свойствъ фазы въ зависимости отъ состава.

Весьма благопріятные результаты въ этомъ направленіи получены при изслѣдованіи діаграммъ электропроводности, внутренняго тренія, твердости, показателей преломленія.

Опытъ показываетъ, что при образованіи металлическихъ твердыхъ растворовъ происходитъ уменьшеніе электропроводности. Это пониженіе настолько значительно, что служитъ однимъ изъ самыхъ чувствительныхъ средствъ для отысканія твердыхъ металлическихъ растворовъ. Въ согласіи

съ этимъ положеніемъ для случая IV получается діаграмма электропроводности V, фиг. 2. Боковыя вѣтви ея Aa и Bb отвѣчаютъ твердымъ растворамъ металловъ-компонентовъ другъ въ другѣ. Прямолинейные участки ac, c_1b принадлежатъ механическимъ смѣсямъ въ области разрыва сплошности твердыхъ фазъ.

Очень характерны отношенія, свойственныя фазѣ соединенія AB, образующаго твердые растворы съ избыткомъ своихъ компонентовъ A и B. Изотерма электропроводности этихъ твердыхъ растворовъ выражается двумя понижающимися вѣтвями M_1e и M_1e_1, которыя взаимно пересѣкаются въ максимальной точкѣ M_1. Послѣдняя лежитъ на ординатѣ MM_1, точно отвѣчающей раціональному составу соединенія AB.

Точка M_1 пересѣченія двухъ отдѣльныхъ вѣтвей діаграммы свойствъ получила названіе узловой или *сингулярной (особенной) точки* и является характеристикой состава опредѣленнаго соединенія[1]).

Фиг. 3.

Съ особой наглядностью существованіе сингулярныхъ точекъ обнаружено при изслѣдованіи внутренняго тренія двойныхъ жидкихъ системъ, которыя заключаютъ опредѣленныя соединенія, напримѣръ, замѣщенные тіокарбамиды, смѣшивающіеся во всѣхъ пропорціяхъ съ своими составными частями — горчичными маслами и вторичными аминами. Одна изъ подобныхъ діаграммъ изображена на фиг. 3, VI.

Основнымъ признакомъ діаграммы VI является существованіе изотермъ вязкости (1, 2, 3), обращенныхъ выпуклостью къ оси состава и пересѣкающихся подъ угломъ въ максимальныхъ точкахъ M, M_1 и M_2. Составъ послѣднихъ соотвѣтствуетъ раціо-

---

1) Н. Курнаковъ и С. Жемчужный. Ж. Р. Х. О. **44**, 1964 (1912); Zeitschr. phys. Chem. **83**, 500 (1913).

Въ теоріи алгебраическихъ кривыхъ точки, подобныя точкѣ M_1 (фиг. 2, V), называются «особенными» или «сингулярными» точками (Singularität, points singuliers). Онѣ принадлежатъ линіямъ третьяго и высшихъ порядковъ и получаютъ названія *двойныхъ*, *тройныхъ* или вообще *кратныхъ узловыхъ точекъ* (Nodus, Knoten), смотря по числу вѣтвей и касательныхъ, проходящихъ черезъ узелъ.

нальному молекулярному отношенію компонентовъ, которое остается постояннымъ при измѣненіи температуры и другихъ факторовъ равновѣсія системы.

Напримѣръ, при повышеніи температуры замѣчается пересѣченіе вѣтвей діаграммы подъ болѣе тупымъ угломъ, отчего сингулярныя точки становятся менѣе ясно выраженными, но составъ ихъ не измѣняется въ предѣлахъ реальнаго существованія фазы, которая является носительницей соединенія.

Сингулярныя точки служатъ необходимыми признаками для открытія опредѣленныхъ соединеній въ однородной твердой или жидкой средѣ. Ихъ, по всей справедливости, можно назвать также *дальтоновскими точками*, такъ какъ ими опредѣляется законъ кратныхъ пропорцій Дальтона. Въ этомъ заключается значеніе діаграммъ свойствъ равновѣсныхъ системъ для одного изъ важнѣйшихъ вопросовъ современной химіи.

Дальтоновскія точки, выступающія съ необыкновенной ясностью при измѣреніи электропроводности, твердости и внутренняго тренія, находятся также и на линіяхъ другихъ свойствъ, напримѣръ, удѣльнаго вѣса, термическихъ эффектовъ, показателя преломленія и т. п. Существованіе ихъ нужно считать подтвержденіемъ воззрѣній Д. И. Менделѣева на природу растворовъ [1]).

Такимъ образомъ, мы приходимъ къ выводу, что *не составъ фазы характеризуетъ опредѣленное соединеніе, такъ какъ онъ является вообще перемѣннымъ, а составъ сингулярной или дальтоновской точки на діаграммахъ свойствъ фазы.*

На основаніи совокупности приведенныхъ данныхъ можно сдѣлать слѣдующее обобщеніе Вальдъ-Оствальдовскаго опредѣленія химическаго индивида, подчиняющагося закону постоянныхъ и кратныхъ пропорцій:

«Химическій индивидъ, принадлежащій опредѣленному химическому соединенію, представляетъ фазу, которая обладаетъ сингулярными или дальтоновскими точками на линіяхъ ея свойствъ. Составъ, отвѣчающій этимъ точкамъ, остается постояннымъ при измѣненіи факторовъ равновѣсія системы».

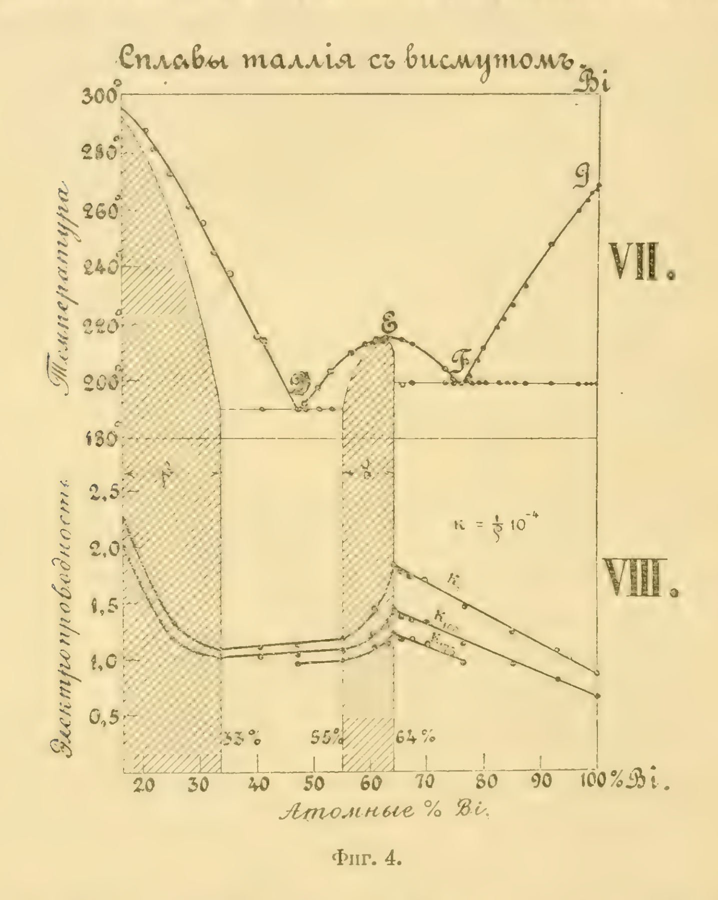
Для многихъ твердыхъ соединеній предѣлы измѣненій состава фазы настолько незначительны, что совпадаютъ съ составомъ дальтоновской точки. Подобныя тѣла и были до сихъ поръ главнымъ предметомъ вниманія химиковъ.

---

1) Д. И. Менделѣевъ. Изслѣдованіе водныхъ растворовъ по удѣльному вѣсу. С.-Пб. 1887.

Но примѣненіе физико-химическихъ методовъ къ равновѣснымъ системамъ обнаруживаетъ новыя вещества, которыя не укладываются въ рамки приведеннаго опредѣленія и заставляютъ насъ расширить наши представленія о химическомъ индивидѣ и соединеніи.

Одно изъ наиболѣе интересныхъ тѣлъ въ этомъ отношеніи представляетъ такъ называемая γ-фаза въ системѣ таллій-висмутъ[1]), кривыя плавкости и электропроводности которой изображены на діаграммахъ VII и VIII (Фиг. 4).



Фиг. 4.

Передъ нами возникаетъ любопытный вопросъ, къ какому классу тѣлъ относится это вещество; будетъ ли это — растворъ или же соединеніе?

Составъ γ-фазы измѣняется въ предѣлахъ отъ 55 до 64% ат. *Bi*. Раздѣленная двумя громадными эвтектическими разрывами сплошности въ 33—55% и 64—100% ат. *Bi* отъ смежныхъ тѣлъ, β-твердаго раствора и вис-

1) Н. Курнаковъ, С. Жемчужный и В. Тараринъ. Ж. Р. Х. О. **38**, 899 (1906); **45**, 300 (1913); Zeitschr. anorg. Chem. **83**, 200 (1913). — M. Chikashige. Zeitschr. anorg. Chem. **51**, 328 (1906).

мута, она существуетъ совершенно независимо и самостоятельно. Ее нельзя отнести ни къ одному изъ четырехъ главныхъ типовъ классификаціи твердыхъ растворовъ Розебума. Среди извѣстныхъ намъ категорій твердыхъ растворовъ названное тѣло должно занять особое положеніе.

Съ другой стороны, кривая плавкости *DEF* (фиг. 4, VII) съ максимумомъ *E* при 62,8% ат. *Bi*, а также микроструктура несомнѣнно показываютъ, что γ-фаза обладаетъ тѣми свойствами самостоятельнаго индивида, которыя въ другихъ системахъ опредѣляютъ типическія химическія соединенія. Но предположеніе, сдѣланное японскимъ химикомъ Шикашиге, о существованіи здѣсь опредѣленнаго соединенія Tl_3Bi_5, которое образуетъ твердые растворы съ избыткомъ таллія и свинца, не получаетъ подтвержденія.

Согласно предыдущимъ діаграммамъ IV, V и VI, фаза перемѣннаго состава, содержащая опредѣленное соединеніе, должна обладать сингулярной (дальтоновской) точкой, отвѣчающей разрыву сплошности на непрерывныхъ линіяхъ свойствъ при опредѣленномъ, неизмѣнномъ составѣ.

Такихъ точекъ мы не встрѣчаемъ для γ-фазы. Напримѣръ, термическій максимумъ *E* діаграммы плавкости при 62,8% ат. *Bi* ничѣмъ не проявляется на изотермахъ электропроводности (см. діаграмму VIII, фиг. 4), твердости и другихъ свойствъ; подобно аналогичной точкѣ въ сплавахъ таллія съ свинцомъ его слѣдуетъ отнести къ категоріи ирраціональныхъ максимумовъ, свойственныхъ нѣкоторымъ твердымъ растворамъ.

Если сингулярныя точки и могутъ имѣться для γ-фазы талліево-висмутовыхъ сплавовъ, то онѣ должны находиться за границами реальныхъ концентрацій, опредѣляющихъ ея существованіе.

Несомнѣнно, это вещество представляетъ намъ примѣръ химическаго индивида, соотвѣтствующаго соединеніямъ, которыя не могутъ быть характеризованы присутствіемъ дальтоновской точки и, слѣдовательно, не подчиняются закону постоянныхъ и кратныхъ пропорцій.

Изслѣдуемое γ-вещество является однимъ изъ представителей «соединеній перемѣннаго состава»[1]), существованіе которыхъ защищалъ Бертолле въ своемъ знаменитомъ спорѣ съ Пру въ началѣ прошлаго столѣтія. Оно вполнѣ подтверждаетъ слова безсмертнаго автора химической статики: «Соединенія, образующіяся съ малымъ сжатіемъ, могутъ происходить во всѣхъ пропорціяхъ, и составъ ихъ ограничивается только предѣлами насыщенія... Такъ, сплавы, стекла, минеральныя соединенія образуются въ

---

1) Ихъ называютъ также «неопредѣленными соединеніями».

разнообразныхъ пропорціяхъ, въ которыхъ рѣдко наблюдаются разрывы»[1])...

Такимъ образомъ, Бертолле даже предвидѣлъ, что область сплавовъ доставитъ намъ примѣры подобныхъ веществъ. Но доказать реальность ихъ существованія Бертолле не могъ при состояніи научныхъ средствъ того времени.

Въ исторіи химіи обыкновенно принято считать, что названный споръ закончился побѣдой Пру, установившаго въ наукѣ законъ постоянства состава. Несомнѣнно, эта побѣда была лишь временной. Теперь, столѣтіе спустя, мы приступаемъ къ разрѣшенію тѣхъ же вопросовъ, которые волновали современниковъ Бертолле и Пру, но обогащенные накопившимся запасомъ теоретическихъ и фактическихъ знаній, а главное — вооруженные новыми методами экспериментальнаго изслѣдованія. Обладаніе электрическими печами, термоэлектрическими пирометрами, регистрирующими аппаратами для температуръ и давленій, вертикальными освѣтителями для отраженнаго свѣта, ультрамикроскопами, двойными мостами Томсона, вискозиметрами и другими приборами физико-химическаго анализа доставляетъ намъ возможность заняться систематическимъ изученіемъ именно тѣхъ областей, которыя были уже указаны Бертолле, но оставались въ теченіе долгаго времени совершенно недоступными для обычныхъ пріемовъ химическаго наблюденія.

Поэтому понятно, что молодая металлографія, выросшая сначала на почвѣ потребностей техники, начинаетъ теперь доставлять матеріалъ, глубоко затрагивающій такіе основные вопросы общей химіи, какъ характеристика химическаго индивидуума и законы постоянства состава и кратныхъ пропорцій.

Было бы ошибочно считать соединенія перемѣннаго состава, аналогичныя γ-фазѣ талліево-висмутовыхъ сплавовъ, чѣмъ-то рѣдкимъ и исключительнымъ. Среди металлическихъ системъ подобныя соединенія бертоллетовскаго типа, или *бертоллиды*[2]), являются весьма распространенными, особенно при болѣе высокихъ температурахъ. Къ этой категоріи должно быть отнесено большинство самостоятельныхъ твердыхъ фазъ, которыя въ двойныхъ системахъ принято обозначать буквами греческаго алфавита, когда не имѣется возможности отнести ихъ составъ къ опредѣленнымъ соединеніямъ.

---

1) C. L. Berthollet. Essai de statique chimique, t. I, section V. Des limites de combinaison, p. 373 (1803).

2) Н. Курнаковъ и А. Глазуновъ. Ж. Р. Х. О. 44, 1007 (1912).

Например, сюда относится цѣлый рядъ веществъ β, γ, δ въ сплавахъ желѣза съ кремніемъ, мѣди и серебра съ оловомъ, цинкомъ, кадміемъ и другими металлами.

Весьма подробному изученію подвергалась до сихъ поръ β-фаза мѣдно-цинковыхъ сплавовъ, входящая между прочимъ въ составъ такъ называемой ковкой латуни. Измѣненія концентраціи этого несомнѣнно самостоятельнаго химическаго индивида совершаются въ широкихъ предѣлахъ 35,5—53,7% вѣс. *Zn*, т. е. на протяженіи 18,2%, и не выражаются раціональными атомными отношеніями.

Своеобразными соединеніями перемѣннаго состава являются также многочисленныя гидратныя формы, въ которыхъ содержаніе воды измѣняется не скачками, а непрерывно, при сохраненіи полной однородности и прозрачности кристалла. Такими свойствами обладаютъ минералы цеолитной группы [1]: десминъ, шабазитъ, гейландитъ, затѣмъ — платосинеродистая соль магнія [2], щавелевокислыя соли алюминія, лантана и эрбія [3], хлорокобальтоатъ лутео-этилендіамина [4], гидраты хлористыхъ солей плато- и палладо-діаммина [5] и другія вещества.

Вообще классъ соединеній бертоллиднаго типа уже теперь является очень обширнымъ и имѣетъ полное право на наше вниманіе. Въ первую очередь выдвигаются задачи классификаціи индивидовъ перемѣннаго состава, ихъ химическая символистика и номенклатура. Особенный интересъ представляетъ изученіе ихъ взаимныхъ превращеній и генетической связи съ веществами дальтоновскаго типа. Такъ, для многихъ бертоллидовъ замѣчено, что они въ извѣстныхъ температурныхъ интервалахъ разлагаются съ выдѣленіемъ опредѣленныхъ соединеній (дальтонидовъ).

Систематическая работа въ этомъ направленіи поможетъ намъ опредѣлить болѣе точно условія примѣнимости закона кратныхъ пропорцій и выяснить различія между статическимъ и динамическимъ типами химическаго взаимодѣйствія.

Подобно тому, какъ введеніе ирраціональныхъ чиселъ обобщаетъ по-

---

1) Mallard. Bull. Soc. minéralogique de France, **5**, 255 (1862). — Klein. Zeitschr. Krystallogr. **9**, 38 (1884). — Rinne. N. Jahrb. f. Mineralogie, **2**, 17 (1887). — Tammann. Zeitschr. phys. Chem. **27**, 323 (1898). — Loewenstein. Zeitschr. anorg. Chem. **63**, 69 (1909).

2) Buxhoevden u. Tammann. Zeitschr. anorg. Chem. **15**, 320 (1897).

3) Wyrouboff. Bull. Soc. minéralogique de France, **23**, 65, (1907). — Loewenstein. Zeitschr. anorgan. Chem. **63**, 113 (1909).

4) Курнаковъ. Ж. Р. Х. О. **29**, 722, 727 (1897); Zeitschr. anorg. Chem. **17**, 223, 229 (1898).

5) Бурдаковъ. Ж. Р. Х. О. **42**, 730 (1910).

нятіе о числѣ, точно такъ же существованіе индивидовъ перемѣннаго состава расширяетъ горизонтъ представленій о химическомъ соединеніи.

Передъ нашими взорами открывается новая, неизвѣданная область, дѣвственныя богатства которой манятъ къ себѣ изслѣдователя и обѣщаютъ ему богатую добычу.

С.-Петербургъ.
31 декабря 1913 года.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Ueber Erosion und Lösung.

Von V. Goldschmidt in Heidelberg.

(Der Akademie vorgelegt den 8/21. Januar 1914.)

Unter Erosion versteht man gewöhnlich das Wegführen der Oberflächenteile der Erde durch das niederfallende und strömende Wasser. Im weiteren Sinn umschliesst der Begriff andere Erscheinungen. Auch unterirdische Wasser können erodiren. Ferner fasst man unter den Begriff Erosion die Bearbeitung der Oberfläche durch Sand und Wind, der Meteoriten durch die widerstehende Luft beim Flug durch die Atmosphäre, die Bearbeitung der Erdoberfläche durch das bewegte Gletschereis. Danach unterscheiden wir auf der Erde:

Wasser-Erosion, Eis-Erosion und **Wind-Erosion.**

Dazu tritt, der Winderosion verwandt, im Weltraum die

meteorische Erosion.

Wir können auch gliedern in **nasse** und **trockene Erosion.**

An der Grenze beider steht die **Eis-Erosion**, das ist die Bearbeitung der Gesteins-Oberflächen sowie der Eisberge und abgelagerten Schneemassen durch bewegtes Eis und treibenden Schnee. Wo der Schnee, vom Wind getrieben, die Wände peitscht, wirkt er wie Winderosion, besonders scharf einschneidend da, wo er (in den Polargegenden) in harte Eiskörnchen verwandelt ist. Wir können da von **Eiswind-Erosion** sprechen im Gegensatz zur **Sandwind-Erosion** [1]).

Der fortschreitende Gletscher dagegen glättet und bohrt, wie ein fliessender Strom. An der Schmelzgrenze geht seine Wirkung in die der Wasser-Erosion über.

Erosion ist eine der wichtigsten geologischen Erscheinungen. Sie gibt den Gebirgen und Felsen meist im Grossen, stets im Kleinen ihre letzte

1) Vgl. Hobbs: Characteristics of existing Glaciers. New York 1911. 154. Da lesen wir: «This dry hard snow chased by the wind, has the cutting effect of sand in a blast and thus is «offered still another parallel with deserts and their wind blown sands.... Peary discovered «one of his earlier snowhuts partly cut away by this process»

Gestalt, welches auch deren Bildungsart gewesen sei. Die Erosion wird als ein wesentlich **mechanischer** Process angesehen. Chemische Prozesse spielen dabei nur eine vorbereitende Rolle. Dem Wegführen geht oft ein Auflockern durch chemische Veränderung durch Wasser und Luft voraus, unterirdisch auch durch andere Agentien. Man nennt das Zersetzen oder Verwitterten. Die verwitterten Teile werden leichter erodirt, als die frischen. Es gibt aber auch Fälle, in denen chemische Veränderungen Gesteinspartien widerstandsfähiger machen und dadurch das Wegführen durch Erosion beeinflüssen.

Bei den Meteoriten sind mit chemischer Veränderung verbundene Schmelzungen an der Oberfläche von Einfluss auf die Gestaltung der Oberfläche durch die Luft-Erosion.

Wir wollen das dem Wegführen vorausgehende Lockern mit in den Begriff der Erosion einschliessen. Dies erscheint dadurch berechtigt, dass in der Regel die selben Agentien das Auflockern und dann das Wegführen bewirken.

In diesem Sinn können wir definieren:

Erosion ist die Bearbeitung der Oberfläche durch Lockern und Wegführen. Die Erosion bewirken: Wasser, Luft, Sand und Eis.

Lösung dagegen gilt (mit Recht oder mit Unrecht) als ein wesentlich **chemischer** Process. Lösung ist die Ueberführung der Oberflächenteilchen eines festen Körpers in den flüssigen Zustand durch Einwirkung einer Flüssigkeit (Lösungsmittel) und Wegführen der Teilchen (Partikel). Dabei wird der feste Körper von aussen schichtenweise abgetragen. Ist nichts festes mehr vorhanden, so sagen wir, er ist vollständig gelöst. Beim Uebergang in den flüssigen Zustand erleiden in vielen Fällen die Partikel eine chemische oder metachemische[1]) Veränderung (z. B. bei Lösung von Kalkspat durch Salzsäure). Ob dies jedesmal der Fall ist und somit zum Wesen der Lösung gehört ist zweifelhaft. Ist dies nicht der Fall, so erscheint es richtiger die Lösung zu den **mechanischen** Processen zu rechnen, ebenso wie die Erosion.

Diese Auffassung wird bestärkt durch weitgehende Analogien zwischen Erosion und Lösung. Von diesen soll hier die Rede sein. Es wirft die gröbere, der Beobachtung im Einzelnen besser zugängliche Erosion Licht auf die feineren Vorgänge der Lösung. Dagegen lassen sich die Lösungsprocesse experimentell besser verfolgen, besonders an Krystallen. Sie geben reiche Aufschlüsse, wo die Erosion versagt. Auf Grund dieser Analogien

---

1) Vgl. Chemisch-Mineralogische Betrachtungen. Zeitschr. für Kryst. 1889. 17. 25.

soll, mit Hilfe von Beobachtung und Experiment in beiden Gebieten, die Erosion durch die Lösung, die Lösung durch die Erosion verständlich gemacht werden.

Die Veränderung der Oberfläche durch Lösung nennt man Aetzung oder Corrosion. Die Oberfläche eines gesätzten Körpers zeigt eigenartige Vertiefungen und Erhöhungen (Aetzfiguren, Lösungs-Accessorien); der ganze Körper, wenn er allseitig der Lösung ausgesetzt ist, nimmt eigentümliche Gestalt an (Lösungskörper).

Für die Entstehung und Eigenart dieser Gebilde wurde eine mechanische Erklärung gegeben[1]) und Consequenzen zur Erklärung der merkwürdigen Formen des Diamant gezogen[2]). Ferner wurde der Versuch gemacht eine Mechanik des Lösungsprocesses aus dem Wesen der festen Körper und der Flüssigkeiten abzuleiten[3]).

Diese Mechanik des Lösungsprocesses zeigte eine so weitgehende Uebereinstimmung mit der Mechanik der Erosion, dass die merkwürdige Aehnlichkeit in den Produkten beider Processe erklärlich erscheint. Umgekehrt ist die Uebereinstimmung in den Produkten eine Stütze für die gleichartige theoretische Deutung.

Dass in der That die nasse, wie die trockene Erosion wesentlich die gleichen Formen hervorbringen, aber auch die Formen der Lösung wesentlich dieselben sind, soll im Folgenden näher beleuchtet werden.

Die trockne Erosion kann am besten an Wüstensteinen und Meteoriten studirt werden[4]). Besonders reiche Aufschlüsse geben die meteorischen Gläser, die Moldawite, Australite, Billitonite.

Im Vordergrund des Interesses stand und steht noch die Frage ob diese Gläser, die Fr. E. Suess[5]) unter dem Namen Tektite zusammenfasst, kosmischen Ursprungs sind und ob sie zu den Meteoriten gehören. Stelzner (1893) sah die Australite als vulkanische Bomben an; Verbeek sagt (1897): «Die australischen Gelehrten schreiben den Glaskugeln einen kosmischen Ursprung zu». Er selbst betrachtet ihren Ursprung auch als ausserirdisch, versucht aber, sie als Auswürflinge von Mondvulkanen zu erklären. Krause (1898) hält den meteorischen Ursprung für wahrscheinlich, indem er sagt. Es «wäre vielleicht an jene Körper zu denken, die nur einmal, oder doch nur in ausserordentlich langen Zwischenräumen in den Bereich der Erdbahn gelangten und vielleicht auch dann nur einmal in solche günstige Lage kamen, dass Stücke davon auf die Erde fallen konnten». Walcott (1898) discutirt die Frage des meteorischen Ursprungs der Australite und hält ihn für wahrscheinlich. Nachdrücklich tritt F. E. Suess (1900)

---

1) Zur Mechanik des Lösungsprocesses. Zeitschr. für Kryst. 1904. **38**. 656—673.

2) Fersmann und Goldschmidt: Der Diamant. Heidelberg, 1911.

3) Ueber das Wesen der Krystalle. Ann. der Nat. Philos. 1910. **9**. 120—139; 368—419.

4) Vgl. V. Goldschmidt. Ueber Wüstensteine und Meteorite. Min. petr. Mitth. 1894. **14**. 131—142.

5) Fr. E. Suess. Die Herkunft der Moldawite und verwandter Gläser. Jahrb. Geol. Reichs-Anst. 1900. **50**. 195—381.

für die meteorische Herkunft dieser Gläser ein. Simpson (1902) lässt die Frage unentschieden. Grant (1908) und Summers (1908) sprechen sich für den meteorischen Ursprung aus, Berwerth (1910), Ježek und Woldrich (1910), Merill (1911) erklären die Gebilde für terrestrisch.

Ich persönlich halte die kosmische Herkunft dieser Gläser für gesichert. Auf dieser Annahme beruhen die folgenden auf sie bezüglichen Darlegungen.

B. Ježek hat durch interessante Lösungs Versuche den Nachweis geführt, dass durch Aetzug von Gläsern (mit Flussäure) Formen erzeugt werden, die mit denen der Tektite, der Moldawite Bilitonite, Australite die grösste Ähnlichkeit haben. Er hat daraus den Schluss gezogen, die Tektite seien nicht kosmischen, sondern irdischen Ursprungs, oder sie haben wenigstens die Oberflächenskulptur erst auf der Erde durch Ätzung erhalten.

Ich möchte diesen Schluss nicht für zwingend halten. Vielmehr möchte ich folgendermassen schliessen:

Lässt es sich durch andere Argumente zeigen, dass die Moldawite-Billitonite, Australite kosmisch sind, auch ihre Skulptur im Weltraum durch Lufterosion erhalten haben, so wäre dies das schönste Beispiel der Analogie zwischen Erosion und Lösung. Es würde folgendes aussagen:

Ist das Schleifmittel genügend zart, so kann die trockne Erosion Formen hervorbringen, die von denen der Lösung nicht zu unterscheiden sind.

Auf die Beziehungen zwischen **Wüstensteinen** und **Meteoriten** hat ein Aufsatz des Verfassers (1894) hingewiesen. Abel[1]) (1901) ist diesen Beziehungen weiter nachgegangen. Auch ich habe dieselben weiter verfolgt. Dabei hat sich die Analogie in Form und Bildungsweise zwischen Wüstensteinen und Meteoriten immer mehr bestätigt, so dass beim Studium der trockener Erosion die in dem einen Gebiet gemachten Erfahrungen zur Aufhellung des anderen dienen. Jedes der beiden Gebiete zeigt mehr als das Andere in seiner Weise.

Die Wüstensteine sind in beliebiger Menge vorhanden; wir können die wechselnden Bedingungen ihrer Gestaltung beobachten, den Process im Einzelnen verfolgen, Ursache und Wirkung vergleichen. Wir können Grösse, Form und Härte der angeblasenen Sandkörner messen, ebenso die der bearbeiteten Stücke; die Geschwindigkeit und Richtung des anblasenden Windes, die Lage der Steine zur Zeit des Angriffs, ja wir können den Process experimentell wiederholen.

Die Meteorgläser dagegen haben den Vorzug vor den Wüstensteinen, dass sie freischwebend und dadurch allseitig bearbeitet sind; dass das

---

1) Abel. Ueb. d. sternförmigen Erosions-Skulpturen auf Wüstengeröllen. Jahrb. Geol. R. A. 1901. 51. 25—40.

angreifende Mittel (wol die reine Luft) sehr fein und doch wegen der grossen Geschwindigkeit heftig eingewirkt hat.

Gegenüber den Meteorsteinen haben die Gläser den Vorzug, dass sie, abgesehen von Blasen und fluidalen Unregelmässigkeiten, homogen und glasig-amorph sind. So zeigen sie die Wirkung der trocknen Erosion unabhängig von der Structur des bearbeiteten Objects. Im Gegensatz zu den Meteoreisen sind sie spröd und zeigen deshalb die Erscheinungen des Zerplatzens und Ausspringens durch Temperaturgegensätze, wie wir sie bei den Wüstensteinen kennen, auch das Absplittern bei heftigem Stoss. Sie sind ferner von der Luft und den Erdwässern wenig angreifbar, sodass die nicht abgeriebenen Stücke oberflächlich so frisch erscheinen, als wären sie eben gefallen: trotzdem sie seit ungemessener Zeit in oder auf der Erde liegen. Eisen- und Steinmeteoriten wären unter diesen Umständen verändert, wenn nicht zerstört. Es gibt wenig widerstandsfähigeres gegen die Atmosphärilien als solche Gläser.

Ein weiterer Vorzug der Glasmeteorite, ist der: Es finden sich Tausende derselben über eine Gegend ausgestreut und wir haben Grund anzunehmen, dass sie alle von einer Glasmasse herrühren, die sich durch Tropfenbildung und Zerplatzen in diese kleinen (1—5 cm. grossen) Stückchen zerteilt hat. Das liefert uns eine Menge direct vergleichbarer Untersuchungsobjecte und zwar in allen Stadien der Erosion, vom zartesten ersten Angriff bis zum weitestgehenden Zerfressensein. Ja wir begegnen Stücken, bei denen wir schliessen können, dass sie so nahe dem Ort des Auftreffens auf die Erde zerplatzt sind, dass die frischen glasigen Bruchflächen noch gar nicht erodirt sind.

Viele Glasmeteorite sind abgerollt, durch irdische Angriffe afficirt, sodass wir diese Wirkungen mit denen der Lufterosion am gleichartigen Object studieren können.

Der **Lösungsprocess** lässt sich in seiner reinsten Form an **Einzelkrystallen** studieren. Beim Lösen spielen die Attraktionen der festen Teilchen gegen die flüssigen eine Rolle und zwar nach Richtung und Intensität. Die Richtungen aber lassen sich krystallographisch bestimmen. Diese Attraktionen sind, wie sich zeigen lässt, dieselben, die die Krystallpartikel ordnen und an einander festhalten. Sie wirken senkrecht zu den Hauptflächen des Krystalls. Ihre Richtungen nennen wir Vorzugsrichtungen oder Hauptknoten.

Der **Lösungsprocess** an **Krystallen** erzeugt Gebilde, die wir **Lösungskörper** nennen. Ihre Formen sind abhängig von der Gestalt des angegriffenen Körpers. Die einfachste und für alle Fälle vergleichbare Gestalt ist die Kugel.

Es wurden nun zum Studium der Lösungskörper vom Verfasser und Fr. E. Wright (1903) Kugeln aus Calcit hergestellt und aus diesen durch Behandeln mit Säuren Lösungskörper erzeugt. Diese Studien führten zu Schlüssen über die **Mechanik** des **Lösungsprocesses.**

Bei Gestaltung der Lösungskörper spielen Strömungen und deren Richtungen eine wichtige Rolle. Dasselbe gilt von der Erosion. Es zeigt sich eine merkwürdige Analogie zwischen Erosion und Lösung auch in der Theorie, so dass wir uns nicht wundern dürfen, die Formen der Erosion, die Gestalten der Berge, Felsen, Täler, die Formen der Wüstensteine und Meteoriten bei den Lösungskörpern wiederzufinden. Wir können Anschauungen und Begriffe von der Erosion auf die Lösung übertragen und umgekehrt. Ja wir können die Mechanik des Lösungsprocesses in der Mechanik des gröberen Processes der Erosion studiren.

Der Lösungsprocess besteht aus zwei Teilen: Lockerung der festsitzenden Oberflächenpartikel durch chemische Veränderung oder vermehrte Wärmebewegung und Wegführung der gelockerten Partikel durch den Lösungsstrom. Erzeugt der chemische Angriff feste Teilchen, die nicht weggeführt werden, so entsteht nicht Lösung, sondern eine Umwandlung, die wir Pseudomorphosenbildung nennen.

Der Lockerung bei der Lösung entspricht die Verwitterung bei der nassen Erosion. Sie pflegt bei festen Gesteinen der Wegführung vorherzugehen. Wegführen ohne vorhergehende Lockerung finden wir bei der trocknen Erosion sowie bei ohnehin lockerem Material. Studiren wir die Mechanik des Lösungsprocesses, so heisst das die Mechanik der Wegführung der Teilchen durch den Strom. Ebenso heisst Mechanik der Erosion: Mechanik der Wegführung der Teilchen durch den Strom. Die Analogie beider Processe und daraus die Analogie ihrer Erscheinungsformen tritt nun deutlicher hervor.

Angriffsrichtungen und **Stromrichtungen.** Die Angriffsrichtungen scheiden wir in primäre und abgeleitete. Primäre Angriffsrichtung sei die, in der der Angegriffene den Angreifer an sich heranzieht oder (bei kosmischer Erosion) ihm entgegengeht.

Primäre Angriffsrichtungen. Bei der nassen Erosion zieht die Gravitation den angreifenden Regen senkrecht zur Erdoberfläche heran. In einem kleinen Gebiet ist die primäre Angriffsrichtung überall die gleiche: bei der Erdkugel ändert sich die Angriffsrichtung mit dem Ort. Sie ist nach dem Erdmittelpunkt gerichtet, abgesehen von der Ablenkung durch Wind und Erddrehung.

Beim Lösen der Krystallkugel (Textfig. 1) gehen die primären Angriffsrichtungen ebenfalls nach dem Kugelmittelpunkt, aber sie wirken nicht in allen Richtungen gleich stark. Sie haben Maxima in gewissen Vorzugsrichtungen (Hauptknoten) die, wie sich zeigen liess die Senkrechten zu den Hauptflächen der Krystallart sind. Soweit unsere Beobachtung reicht, ist der Angriff in den Vorzugsrichtungen so sehr überwiegend, dass wir von dem in den Zwischenrichtungen absehen können; wenigstens für die vorliegenden elementaren Betrachtungen.

Die Meteoriten (Textfig. 2) erzeugen sich den Angreifer durch heftige Vorwärtsbewegung in der Flugrichtung. Das ist die primäre Angriffsrichtung für die kosmische Lufterosion. Sie wäre konstant in Bezug auf die Oberfläche des Meteoriten, wenn sich dieser nicht im Flug drehte.



Fig. 1. Fig. 2.

Bei den Wüstensteinen dagegen ist die primäre Angriffsrichtung d. h. die Richtung des angreifenden Windes, der den erodirenden Sand heranführt, nicht durch den angegriffenen Stein erzeugt.

Abgeleitete Angriffsrichtung sei die Richtung, in der am speziellen Ort der Angriff factisch erfolgt. Sie ist abhängig von der primären Angriffsrichtung, von der Gestalt des angegriffenen Körpers und vom Verlauf der Strömungen.

Bei der nassen Erosion ist die primäre Angriffsrichtung senkrecht zur Erdoberfläche. In dieser Richtung fällt der Regen herab, in der selben stösst das stürzende Wasser (beim Wasserfall und kleineren Fällen) gegen die Unterlage. Das Wasser muss aber seinen Abfluss haben. Es entstehen Gerinne, Bäche, Ströme, die Seiten- und Unterlage angreifen. Die locale Angriffsrichtung nennen wir die abgeleitete. Sie hängt von der Gestalt des Angegriffenen ab, von den Wassermengen und von dem Verlauf vor und hinter der angegriffenen Stelle.

Bei dem erodierenden Abfliessen über eine geneigte Fläche entstehen Stauungen und Schwellen, Züge und Wirbel in periodischem Wechsel und es

bilden sich entsprechend Vertiefungen und Erhöhungen. Dabei gelten die Gesetze der Wellenbildung. (Text Fig. 3).

Den treppenartigen Wechsel im Bett des abfliessenden Bachs nennen wir Kaskaden. Sie sind charakteristich für den obersten, steilsten Teil eines Bachlaufs.

Wir finden analoge Gebilde bei den Ätzhügeln der Lösungskörper, bei der trocknen Erosion von Wüstensteinen und Meteoriten, bei den Sanddünen, bei den Wellen, die der Wind dem Wasser aufzeichnet, und bei vielen andern Bildungen.



Fig. 3. Fig. 4.

Beim **Lösen einer Krystallkugel** erfolgt der primäre Angriff in den Haupt-Atraktionsrichtungen; in den Hauptknoten z. B. ABC und in den Hauptzonen AB, BC, in Textfig. 4. In den Zwischenrichtungen findet Abfliessen statt. In den Knotenpunkten abc bilden sich durch das senkrechte Auftreffen mit Rückprall und Wirbeln zunächst Löcher (Ätzgrübchen), dann, bei weiterem Abtragen, Ecken in den Hauptknoten $\alpha\beta\gamma$... und Grate (Kanten) in den Hauptzonen $\alpha\beta$, $\beta\gamma$.... Nach Bildung der Ecken und Grate des Lösungskörpers ist der Angriff nicht mehr senkrecht zur Oberfläche. Auch der Zustrom wird beeinflusst durch die Abströme. So hängt die locale Angriffsrichtung (wir nennen sie die abgeleitete) ab von der Gestalt des angegriffenen Körpers, von den strömenden Massen, von der Geschwindigkeit und dem ganzen Verlauf der Strömung vor und hinter dem betrachteten Angriffspunkt.

Wird eine Hauptfläche des Krystalls (z. Beisp. eine Spaltfläche des Calcit) lösend angegriffen (geätzt), so erfolgt der primäre Angriff senkrecht zu der Fläche. Ebenso der Rückstrom. An der Grenze von Zu- und Abstrom bilden sich bohrende Wirbel mit Grübchen (Textfig. 5—7). An

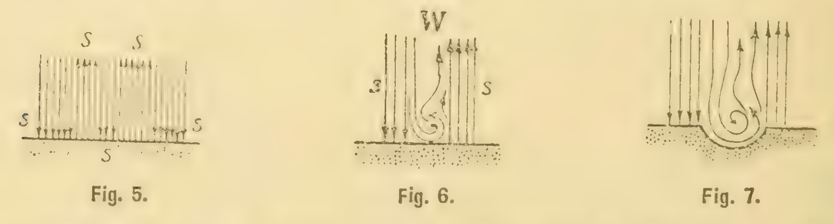


Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

der Grenze der Fläche gegen eine Nebenfläche N haben wir seitliches Abströmen und daher ein Zuströmen dahin von den benachbarten Stellen der Fläche.

Vom Bohren des ersten Grübchens an ist die Fläche keine Ebene mehr. Die nunmehrige Gestalt beeinflusst die Richtung des Strömens und des localen Angriffs, dessen Richtung wir abgeleitet nennen. Schwächere Stellen geben Anlass zur Bildung von tieferen Gruben und von Abflussgerinnen (Textfig. 8). So ist denn auch hier die abgeleitete Angriffsrichtung nicht dieselbe, wie die primäre, die nach wie vor senkrecht zu der ursprünglichen Fläche gerichtet ist.

Ist ein Krystall von ebenen Flächen begrenzt und sind diese Flächen Hauptflächen, so vollzieht sich bei der Lösung auf jeder dieser Flächen das oben angedeutete Spiel. Die primären Angriffsrichtungen führen das

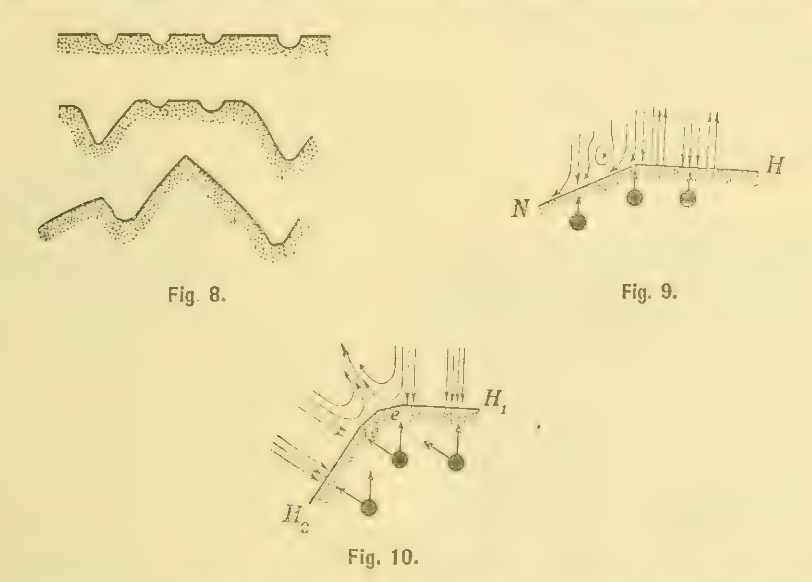


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

angreifende Lösungsmittel senkrecht zu jeder dieser Flächen heran, bohren dort Grübchen und erzeugen im weiteren Verlauf seitliche Abflusswege. An der Grenze der Flächen (an den Kanten) bilden sich gleich zu Anfang seitliche Abflusswege senkrecht zur Kante (Textfig. 9 u. 10).

Auch hier ist also die Richtung des faktischen Angriffs, die abgeleitete Angriffsrichtung nicht identisch mit der primären, die nach wie vor senkrecht zu den Hauptflächen gerichtet ist. Die abgeleitete Angriffsrichtung ist vielmehr in jedem Punkt abhängig von der Grösse, Gestalt und Neigung der Fläche und ihrer Nachbarn, von der Attraktionsstärke der Fläche und ihrer Nachbarn, von der Art und Anordnung der gebildeten Grübchen und Hügel, von Verlauf und Stärke der durch dies Alles beeinflussten Strömungen.

Sind die Krystallflächen nicht alle primäre, sondern sind dabei auch

abgeleitete, so ändert sich die Erscheinung nicht wesentlich. Die nicht primären Flächen werden von dem primären Lösungsstrom nicht senkrecht, sondern schief getroffen.

Beim Abfluss des Lösungsstroms über eine zum primären Angriff geneigte Fläche bilden sich beim Angriff der Fläche durch den Strom (wie bei der nassen Erosion) Stauungen und Schnellen, Züge und Wirbel in periodischem Wechsel und als deren Product Vertiefungen und Erhöhungen, gestreckt in der Richtung des Stroms. Wir nennen diese Skulpturen Ätzhügel. Sie sind analog den Gebilden des Abfliessens bei der nassen Erosion (vgl. Textfig. 3).

Bei der **meteorischen Erosion** ist die primäre Angriffsrichtung entgegen der Flugrichtung. (Textfigur 11).

Am vorderen Ende des fliegenden Steins haben wir senkrechtes Auftreffen mit bohrenden Wirbeln; dabei ein seitliches Abfliessen, das den Stein einhüllt und streichend bearbeitet. Am hintern Ende haben wir Auftreffen in der Flugrichtung mit bohrenden Wirbeln, erzeugt durch das Hereinschlagen der Luft in den hinter dem fliegenden Körper erzeugten luftverdünnten Raum. Es bilden sich am vorderen Ende Bohrungen und seitliche (radiale) Abflussrieselungen. Am hinteren Ende bilden sich ebenfalls Bohrungen.

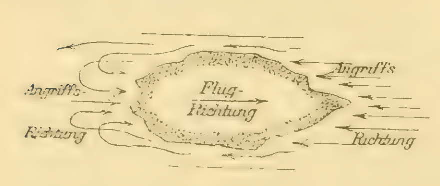


Fig. 11.

Die Meteorite wechseln im Flug ihre Orientierung sowol durch Rotation als in Folge Änderung ihrer Form durch Zerspringen und Erosion. Es ist aber die Orientierung abhängig von der Form des fliegenden Körpers. Die primäre Angriffsrichtung ist die der Flugbahn. Die Richtung des Angriffs an jeder einzelnen Stelle dagegen hängt ab an der Gestalt des Körpers, von seiner Richtung im Flug, von den eingegrabenen Bohrungen und Ausspringungen und von der gegenseitigen Ablenkung der Strömungen.

Dem Drehen der Meteoriten im Flug entsprechen bei den **Wüstensteinen** zwei Erscheinungen: Aenderung der Windrichtung, während der Stein ruhig bleibt, und Drehen des Steins. Es drehen sich Steine in der Sandwüste dadurch, dass der Sand unter ihnen weggeblasen wird und der Stein herabrollt.

Bei der Angriffsrichtung der Erosion durch Regen und Wind ist **die Drehung der Erde** nicht ohne Einfluss. Sie gibt im Verein mit der ungleichen Erwärmung an Pol und Aequator den Winden ihre Hauptrichtungen und treibt dadurch Regen und Schnee vorzugsweise nach einer Seite, sodass man eine Wetterseite und eine geschützte Seite unterscheiden kann.

Fig. 2.



Wüstenstein von Biskra.
Mäandrisch-abfliessende Rieselung.

Fig. [illegible]





Meteorstein von
Stannern (nach Schreibers)
Mäandrisch-abfliessende Rieselung.

Fig. 1.

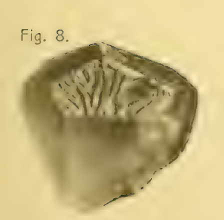
Durch Ausblasung bearbeiteter eisenschüssiger Stein von Insel Elephantine (Egypten).

Fig. 4



Wüstenstein von Biskra.
Mäandrische Rieselung.

Fig. 8.



Calcit-Krystall.
auf Fläche $\delta = -\frac{1}{2}$ durch
Lösung gerieselt.

Fig. 6.



Natürl. Grösse.

Küstenstein von Lovrana (Istrien).
Mäandrische und abfliessende Rieselung.

Fig. 5

Küstenstein von Lovrana (Istrien). Erosion und Rieselung. Natürl. Grösse

Fig. 7.



Wüstenstein von Theben (Egypten). 1/2 Natürl. Grösse.

Gerieselter Kalkstein mit umgebender Rinne, in Flint versenkt.

ФОТОТИПІЯ И ТИП. А. Ф. ДРЕССЛЕРА, СПБ., Б. ПОДЪЯЧЕСКАЯ 22.

Lösungs-, Wachstums- und Neutrale Ströme (L-W- N-Ströme) bei Erosion und Lösung.

Gemeinsame Begriffe und Bezeichnungen. Bei der Analogie zwischen Erosion und Lösung lassen sich Begriffe, Worte, Bezeichnungen aus dem einen Gebiet auf das andere übertragen. Die meisten dieser Begriffe haben sich bei der Erosion ausgebildet und sind auf die Lösung übertragen worden, doch kommt auch das Umgekehrte vor.

Von der Erosion durch fliessendes Wasser haben wir die Begriffe: Strömung, Stromrichtung, Wirbel, Kaskaden, Absetzen, Wegführen, Stauung, Rinnen, Rieselungen u. a.

Von der Lösung sind auf die Erosion nicht viele Begriffe und Bezeichnungen übergegangen. Man hat mehr von der gröberen und anschaulicheren Erosion auf die Lösung geschlossen, als umgekehrt.

Bei Studien über Lösung haben sich die Begriffe: Lösungs-, Wachstums- und Neutrale Ströme (resp. Stromteile) gebildet und es sind dafür die Bezeichnungen **L-W-N**-Ströme eingeführt worden. Diese mögen auf die Erosion übertragen werden. Auch hier wollen wir von **L-W-N**-Strömen (resp. Stromteilen) reden.

Wären wir hierbei von der Erosion ausgegangen, so hätten wir die Bezeichnungen wol anders gewählt: wir hätten etwa von absetzenden, wegführenden und neutralen Stromteilen gesprochen und die Buchstaben **AWN** gewählt. Um jedoch Verwirrung zu vermeiden, empfielt es sich nun, bei den Bezeichnungen **LWN** zu bleiben und diese in beiden Gebieten anzuwenden. Durch die gleichartige Bezeichnung tritt die Analogie besser hervor und wird die Verständigung erleichtert.

In dem Buch der Diamant von Fersmann und Goldschmidt[1]) ist S. 28 von diesen Dingen die Rede. Da das Buch nicht in aller Händen ist, mögen einige Stellen hier abgedruckt werden:

Lösungs- und Wachsstumsstrom. Ueber den Lösungsstrom wurde in der Abhandlung: «Zur Mechanik des Lösungsprocesses» [2]) gesprochen. Er kommt nach der dort gegebenen Auffassung dadurch zu Stand, dass die lösenden Teilchen der Mutterlange senkrecht zu den Hauptflächen des Krystalls herangezogen werden. Nach dem Auftreffen und unter Wegführung der gelösten Teilchen machen die ankommenden Teilchen des **Zustroms** den nachdrängenden Platz und bilden so einen **Abstrom.** Zustrom und Abstrom bilden zusammen den Lösungstrom.

Führt der Lösungstrom gelöste Teile mit, so ist er an solchen mehr gesättigt als die übrige Mutterlage. Kommt er dann an eine Stelle, an der die Bedingungen zum Wachsen günstiger sind, so kann es geschehen, dass der Strom in Bezug auf diese Stelle übersättigt ist,

---

1) Heidelberg bei Winter, 1911.

2) Zeitschr. f. Kryst. 1904 38. 656.

so dass hier Wachstum eintritt. Der Strom ist allmählich neutral und schliesslich zum Wachstumsstrom geworden.

L-W-N-Strom, L-W-N-Gebilde, L-W-N-Reflexe. Wir wollen zum Zweck kurzer Aussprache diese Bezeichnungen einführen. Sie bedürfen nach dem Gesagten keines Commentars. Wir wollen von **L-W-**Gebilden sprechen, als den Produkten des Lösens und Wachsens. Ebenso sprechen wir von **L-W-**Accessorien und von **L-W-**Reflexen am Goniometer und im Projektionsbild.

Wechsel im Charakter des Stroms. Der die Oberfläche beeinflussende Strom (Aktionsstrom) kann ein wachsender (**W**) oder ein lösender (**L**) sein. Bei entschiedenem Wachsen des Krystalls gibt es nur **W**-Ströme, bei entschiedenem Lösen nur **L**-Ströme. Anders bei den Strömen aus der neutralen Mutterlauge (**N**). Dort kann ein Strom in seinem Verlauf an einer Stelle lösen, an der andern absetzen. Wir nennen ihn einen **L-W-Strom.**

Auch bei **voller Neutralität** der Lauge (dh. wenn sie dem Krystall weder Substanz abgibt, noch von ihm wegnimmt) gibt es beständig Aktionsströme. Ursache ist die ungleiche Partikelwirkung in den verschiedenen Richtungen des Krystalls, so besonders in den Vorzugsrichtungen (Hauptknoten). Die kleinste Veränderung in der Mutterlange ändert Ort und Art der Wirkung.

Ob und wo der L-W-Strom absetzt oder aufbaut, hängt ab:

1) Von der Attraktion in den Vorzugsrichtungen (Knoten), die den Strom beschleunigt, andererseits die Partikel an einander festhält;

2) Von Geschwindigkeit und Richtung des Stroms. Verzögerung wirkt zu Gunsten des Absetzens, Beschleunigung zu Gunsten des Wegführens;

3) Von der Gestalt der Oberfläche.

(Seite 30). **Zusammentreffen zweier Lösungs-Ströme** (Stauung und Ablenkung). Zwei Lösungs-Ströme können in Gegenrichtung (gerade) oder schief zusammentreffen. In beiden Fällen ist die Wirkung verschieden.

Zwei Ströme in Gegenrichtung. Sie treffen sich an einer Grenzlinie. An der Grenzlinie entstehen Wirbel, Beschleunigungen und Stauungen.

(Seite 38). **Stossen zwei Ströme schief aufeinander,** so bilden sie einen gemeinsamen Strom mittlerer Richtung. Bis die Vereinigung vollzogen ist, wirkt jeder für sich oder beide lokal alternirend auf die Gestalt der Aetzhügel. In manchen Fällen lassen die Ströme vor ihrer Vereinigung ein erhöhtes Stück zwischen sich, das in eine Kante (Zunge) ausläuft, die wir Randlinie nennen.

L-W-N-Flussteile (erodirende, absetzende, neutrale Flussteile). Jeder Bach, jeder Fluss hat in seinem Verlauf Teile, in denen er erodirt, andere, in denen er absetzt. Dazwischen solche, in denen keins von beiden geschieht. Der obere Verlauf ist vorwiegend erodirend, der untere vorwiegend absetzend. Doch finden wir auch im oberen Teil Gebiete des Absetzens (z. B. die Bergseen), ebenso im unteren Teil des Wegführens. Im neutralen Gebiet wechseln, der Länge nach wie seitlich, Erosion und Absatz (Lösen und Wachsen). Ebenso wechseln **L** und **W** zeitlich mit der Menge des Wassers und der damit zusammenhängenden Geschwindigkeit.

Die erodirenden Flussteile (**L**) graben Skulpturen in Boden und Seiten des Bettes; die absetzenden (**W**) machen ebene Flächen. In neutralen Gebieten (**N**) wechseln Skulpturen und ebene Partien ab.

Analog graben bei den **Krystallen** die **L**-Partien des Aktionsstroms Skulpturen ein, die **W**-Partien dagegen bilden ebene Flächen.

Rinnen und Rieselungen bei Erosion und Lösung.

Eine Reihe von Bohrungen (oder Ausspringungen) bildet eine Rinne. Der Verlauf der Rinne zeigt den Lauf des angreifenden Stroms. Reihen von Rinnen neben einander nennen wie Rieselung. Wir finden Rinnen und Rieselungen bei der trocknen und nassen Erosion, bei erodirten Gebirgen und Ebenen, bei Wüstensteinen und Meteoriten, bisweilen auch bei der lösenden Ätzung von Krystallen. Je nach Art des Angriffs sind Rinnen und Rieselungen verschieden. Wir unterscheiden Frontangriff (senkrecht zur Fläche) und schiefen Angriff (schief gegen die Fläche).

Abfliessen und Austragen.

Gleitet der Lösungsstrom oder Stromteil bis zu seinem Ende an der Oberfläche hin, so nennen wir das Abfliessen; tritt er jedoch ins Freie aus, indem er die Fläche verlässt, so wollen wir das Austragen nennen.

Abfliessen haben wir im Grossen bei den Strömen und Bächen auf der Erde, da der Strom als Ganzes bis zu seinem Ende auf der Erdoberfläche bleibt. Im Einzelnen, d. h. für gewisse Stromteile, findet auch Austragen statt. Es bohren sich local Rinnen und Löcher in die Unterlage (das Bett), besonders in die Seitenwände. Dort nehmen die austretenden Stromteile ihren Austritt ins Freie, das ist in den Hauptstrom.

Die durch Abfliessen erzeugten Rinnen wollen wir Abflussrinnen nennen. Abflussrinnen sind am unteren Ende offen.

Austragen haben wir vorzugsweise bei der trocknen Erosion, bei der irdischen durch Sand und Wind, ebenso wie bei den kosmischen. Wie das Sandblasen der Wüste verhält sich das Schneeblasen in den arktischen Regionen. Im Grossen und Ganzen tritt da der Luftstrom nach dem Angriff ins Freie aus, indem er die Oberfläche verlässt. Im Einzelnen gleiten manche Stromteile bis zum Ende des Stroms auf der Fläche hin. Das kommt bei Wüstensteinen vor und bei glacialer Schnee-Erosion, ebenso bei Meteoriten und bei durch Lösung angegriffenen Körpern. Auch erscheinen neben einander und in einander übergehend abfliessende und austragende Ströme und Stromteile.

Die durch Austragen erzeugten Rinnen wollen wir Austragrinnen nennen. Austragrinnen sind am unteren Ende geschlossen. Sie sind charakteristisch für die meteorischen Gläser, besonders für die Billitonite.

Abfliessende und Mäandrische Rieselung.

Abfliessende Rieselung sei eine solche, die sich aus abfliessenden Rinnen zusammen setzt: z. B. ein Fluss mit allen seinen Zuflüssen, Bächen und kleinen Gerinnseln. Ferner ein verzweigtes Stromnetz beim Ausfluss oder in einer ebenen Partie z. B. im Delta des Rhein oder Nil.

Mäandrische Rieselung setzt sich zusammen aus austragenden Rinnen. Sie zeigt sich vorzugsweise bei den Wüstensteinen; wir fanden sie aber auch bei den Küstensteinen von Lovrana sowie bei Lösungsgebilden und Meteoriten.

Mäandrisch-abfliessende Rieselung sei eine solche, die sich aus Austrags- und Abflussrinnen zusammensetzt. Sie ist die häufigste Form der Rieselung bei Wüstensteinen und Meteoriten.

Ausblasung, Auswaschung und Auslösung.

Ausblasung sei die Wegführung der weicheren Teile zwischen den festeren durch den Sand- und Luftstrom.

Auswaschung sei die Wegführung der weicheren Teile zwischen den festeren durch den Wasserstrom.

Auslösung sei die Wegführung der angreifbareren Teile zwischen minder-angreifbaren durch Lösung.

Alle 3 Vorgänge bringen gleichartige Gebilde hervor. Sie sind so bekannt, dass sie eines Commentars nicht bedürfen. Es soll nur hier auf die Analogie zwischen Erosion und Lösung hingewiesen werden.

Ausblasung spielt eine wesentliche Rolle bei der Gestaltung der Berge und Felsen in der Sandwüste. Durch Ausblasung sind die horizontalen Einschnitte in der Sphinx von Gizeh entstanden. Schöne Beispiele von Ausblasung im Kleinen finden sich bei den Wüstensteinen z. B. auf den Hügeln der Inseln Elephantine bei Assuan. Dort sind durch Ausblasung die eisenschüssigen Concretionen aus ihrer weicheren Umgebung herausgearbeitet und liegen als einzelne Steine auf der Oberfläche des Hügels. In diesen wiederum sind die weicheren Partien zwischen den härteren durch Ausblasen weggeführt. Taf. I, Fig. 1 zeigt hierfür ein Beispiel. Ein zweites Beispiel geben die weiter unten S. beschriebenen Wüstensteine von Theben.

Die **Auswaschung** ist eine wichtige Erscheinungsform bei der Gestaltung der Gebirge durch Erosion.

Die **Auslösung** spielt eine Rolle überall, wo bei Ätzung und Lösung das

Angegriffene nicht homogen ist. Es ist aber das ganz homogene eine Seltenheit, in absoluter Vollkommenheit existirt es überhaupt nicht.

Rinnen und Rieselungen an Wüstensteinen und Meteoriten.

Für die Rieselung bei Wüstensteinen wurde in der Schrift «Ueber Wüstensteine und Meteoriten»[1]) nach der Meinung meines früh verstorbenen Freundes A. Andreae eine Erklärung gegeben, die ich heute nicht mehr für richtig halte. Sie lautet:

«Die vom Wind gehobenen Sandkörner (Quarzkörnchen) fallen an einer derzeit wind-«stillen Stelle herab auf die daliegenden Steine und rollen über dieselben herab. Die Canälchen «sind die Wege, die die Körnchen sich eingraben und auf denen eines dem andern im Herab-«rollen folgt».

Dem widerspricht der Umstand, dass die Rieselung eine mäandrische ist, d. h. eine solche mit gekrümmten geschlossenen Rinnen. Das zeigt, dass der anblasende Wind so stark war, dass die Sandkörnchen nicht abrollten, sondern teils an der Oberfläche des Steins hin, teils durch die Luft weggeführt wurden.

Bei manchen Wüstensteinen und Meteoriten sind die Rinnen im Wesentlichen gleich gerichtet und zeigen damit die Richtung an, in der der angeblasene Sand den Stein getroffen hat. Die gerieselte Fläche war dabei gegen die Windrichtung geneigt. Solche Rieselung wollen wir **mäandrisch-abfliessende** nennen. Fig. 2 u. 3, Taf. I, geben dafür schöne Beispiele. Fig. 2 zeigt einen Kalkstein aus der Wüste bei Biskra[2]), Fig. 3 einen mäandrisch-gerieselten Meteorstein nach Schreibers[2]).

Es kommt aber auch **rein mäandrische** Rieselung bei den Wüstensteinen vor, dass heisst eine solche mit einem Gewirr kurzer geschlossener Rinnen ohne Vorzugsrichtung: Taf. I, Fig. 4, gibt hierfür ein Beispiel. Solche Rieselung (wir können sie **wirr-mäandrische** nennen), bildet sich da, wo der angeblasene Sand senkrecht oder doch unter fast rechtem Winkel von der angegriffenen Fläche zurücktritt. Das ist der Fall im Beispiel Taf. II, Fig. 7. Dort kann der Sand nicht abfliessend austreten, weil die gerieselte Kalksteinpartie (in Folge Ausblasung) vertieft im Feuerstein steckt (z. B. links unten in der Figur). Dadurch tritt der Strom in der Angriffsrichtung rückwärts aus. Er hat den gleichen Ausgang und Eingang in die Vertiefung. Da wo der Kalkstein nicht rundum geschlossen vertieft sitzt, sondern freier liegt, zeigt er mäandrisch-abfliessende Rieselung (z. B. rechts oben in der Figur).

---

1) Min. petr. Mitth. 1894. 14. 138.

2) Ebenda Taf. 4, Fig. 9 u. 10.

Besonders schön zeigt sich die mäandrische Rieselung neben der abfliessenden in unserem Bild eines Küstensteins von Lovrana (Taf. I, Fig. 6).

Küstensteine von Lovrana (Istrien).

Küstensteine seien solche Steine und Felsstücke, die, an der Küste liegend, zeitweise vom Meer überspült werden, dann wieder trocken liegen und dann der Einwirkung von Sonne, Luft und Regen ausgesetzt sind. Die Küstensteine von Lovrana bestehen aus einem dichten homogenen Kalkstein. Sie bilden ein prächtiges Beispiel der zartesten und mannigfaltigsten Erosion. Sie illustriren aufs Schönste die Beziehungen der Erosion zur Lösung und zur Gestaltung der Gebirge.

Fig. 5 u. 6, Taf. II und I. stellen solche Küstensteine in natürlicher Grösse dar. Wir beobachten Spaltenbildung, Bohrung, Rieselung: die Bildung von Kämmen und Gipfeln mit abfliessenden Gerinnen. Da laufen Strömchen zu einem grösseren Strom zusammen oder bohren im Wirbel Löcher im Kleinen, wie die Riesentöpfe im Grossen. Da wo ein durch einen Wall abgeschlossenes Feld ein seitliches Abfliessen nicht gestattet, finden wir mäandrische Rieselung, zusammengesetzt aus mannigfach gekrümmten geschlossenen Rinnen, die ihren Abfluss nach oben nahmen, indem sie periodisch durch das zeitweise überflutende Meerwasser ausgetragen wurden.

Fig. 6, Taf. I, zeigt besonders schön die mäandrische Rieselung neben abfliessender Rieselung. Man vergleiche die Ähnlichkeit mit den durch Sand und Wind erodirten Wüstensteinen aus der Sahara bei Biskra (Taf. I, Fig. 2 und 4) und dem durch Lösung unter Mitwirkung aufsteigen der Kohlensäureblasen mäandrisch gerieselten Calcitkrystall (Taf. I, Fig. 8). Die Analogie ist auffallend.

Fig. 5, Taf. II, ein etwa handgrosses Stück, gibt das Bild einer ganzen Gebirgslandschaft.

Die Bildung dieser Küstensteine dürfte folgendermassen zu erklären sein: Der die Felsen bildende Kalkstein wurde vom Seewasser überspült, das teils abfloss, teils in Höhlungen stehen blieb, den Stein durchfeuchtete, und unter Mitwirkung der Sonnenwärme die Oberflächenteilchen angriff und lockerte. Auf die so vorbereitete Oberfläche fiel nun der Regen oder das Seewasser einer neuen Ueberspülung, die dann die eigentliche Erosion d. h. die Wegführung der gelockerten Teilchen besorgten.

Da wo die Felsen stetig vom Seewasser überspült werden, finden sich

die Gebilde nicht in dieser Feinheit und Mannigfaltigkeit, auch nicht da, wo das Seewasser nicht hinkommt und nur der Regen erodirt.

Gerieselte Wüstensteine von Theben.

Solche Steine finden sich in prächtiger Ausbildung in der Sandwüste n der Nähe der Königsgräber beim alten Theben in der Nähe des heutigen Luxor in Egypten. Dort habe ich einen Vorrat von dem reichlich vorhandenen, umgemein interessanten Material gesammelt.

Aus dem kreideartigen Kalkstein, der lagenweise Feuersteinknollen führt, sind solche Knollen herausgewittert und liegen nun zerstreut auf und in dem Sand. In Vertiefungen derselben ist oft noch der Kalkstein erhalten, der früher den ganzen Stein umschloss. Gerade solche Kalkstein-Partien zeigen aufs Schönste die zarten Zeichnungen der Sandrieselung.

Die Oberfläche des Kalksteins liegt hier vertieft gegen den widerstandsfähigeren Flint. Um seinen Rand zieht sich eine Rinne, eingeschnitten durch die Wirbel, in denen der Sandstrom den Rand gegen den Feuerstein umkreiste, bevor er seinen Ausgang fand. Die Rieselung verläuft teils in Strömchen gegen der Rand hin, teils wirr-mäandrisch.

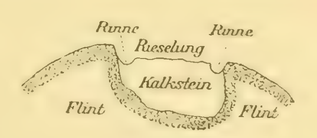


Fig. 12.

Taf. II Fig. 7. zeigt einen solchen Stein, Textfig. 12 stellt schematisch den Querschnitt vor.

Der Sandstrom hat von der Luft her den Stein getroffen, hat dessen Oberfläche bestrichen, ist wirbelnd und bohrend in die Vertiefungen eingedrungen und ist dann wieder in die Luft ausgetreten.

Wo der Kalkstein ohne umgebenden Flint die Oberfläche des Steines bildet, da verläuft die Rieselung mäandrisch abfliessend. Sie zeigt die grösste Ähnlichkeit mit der oben beschriebenen Rieselung der Küstensteine von Lovrana.

Besonders schön gerieselt und in grosser Zahl finden sich diese Steine auf einem Hügel in der Nähe der Königsgräber.

Rieselung bei der Lösung.

Bei der Lösung beobachten wir Rieselung nur ausnahmsweise. Ein Beispiel zeigt unsere Fig. 8, Taf. I Ein durch Phosphorsäure geätzter Calcit-Krystall. Es haben auf den Flächen $\delta = -\frac{1}{2}$ die nach oben abziehenden Bläschen, der sich bildenden Kohlensäure den erodirenden Lösungs-

Strömchen ihre Bahn vorgeschrieben. Diese haben eine mäandrische Rieselung eingeschnitten, die den Rieselungen bei den Wüstensteinen und Küstensteinen gleicht. Die Rieselung bildete sich bei Versuchen mit Fr. E. Wright (1903) in Heidelberg.

Zusammenfassung. Die obigen Betrachtungen zeigen die weitgehende Analogie zwischen Erosion und Lösung. Aus der Ähnlichkeit der entstehenden Gebilde schliessen wir auf die Analogie beider Processe und wir sehen einen Weg, die Mechanik des einen Processes mit Hilfe der des anderen auszubauen.

Heidelberg. Dezember, 1913.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи.

VII.

1. h. heğ̆d-ul || арм. q̇eğ̆d-el *душить*; — **2. h. eğ̆t** *растлѣніе, разрушеніе*; — **3. h. iğ̆d** *гаданіе, колдовство*, **h. oğ̆erd** *воздаяніе, подношеніе*.

Н. Я. Марра.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 26 февраля 1914 г.).

1. Въ грузинскомъ нѣсколько разновидностей корня, означающаго *душить* (>*топить*, *вѣшать*), но по словарямъ ихъ не собрать. Даже внимательные по любви къ живой рѣчи, И. М. Чконія, да и по спеціальной подготовкѣ В. Беридзе не даютъ мнѣ возможности сослаться на составленные ими цѣнные глоссаріи [1]), когда рѣчь идетъ о такой обычной разновидности корня со значеніемъ «душить», какъ ğrϑ̣ > ğϑ̣: ღრჭ-ობა ğrϑ̣-oba > ღჭობა ğϑ̣-oba *душить*. Въ послѣднемъ глаголѣ при стеченіи звонкаго ğ съ среднимъ ϑ̣, да и при наличности r между ними, въ живой рѣчи по закону регрессивной ассимиляціи звонкій ğ становится среднимъ, т. е. ღჭობა ğϑ̣-oba, resp. ღრჭობა ğrϑ̣-oba обращается въ ყჭობა q̇ϑ̣-oba, resp. ყრჭობა q̇rϑ̣-oba *душить* > *топить* [2]). Исчезновеніе плавнаго r, 2-го коренного, средняго въ трехсогласномъ корнѣ, обычно при стеченіи коренныхъ, не огласованныхъ. Вообще, при такомъ стеченіи страдаетъ слабый согласный (w, y, ɜ, т. е. одинъ изъ спирантовъ) еще чаще, чѣмъ плавный r || l || n. И въ нашемъ корнѣ какой-то діалектъ грузинскаго языка, ослабивъ первый согласный ğ || q̇ въ спирантъ ɜ (или ğ въ γ или q̇ въ h), въ современной рѣчи исчезающій, сохранилъ плавный коренной: *ɜrϑ̣ > rϑ̣, отсюда რჭობა rϑ̣-ob-a *душить* > *топить*, что̀,

1) МЯ, I и V.

2) Разновидность ყჭობა q̇ϑ̣oba приводится у Ч², тамъ же и ყრჭობა q̇rϑ̣oba, но съ предлогомъ დაყრჭობა ϑ̣a-q̇rϑ̣oba *утопить*, *удавить* [слѣдовало бы эти значенія указать въ обратномъ порядкѣ].

кстати сказать, появляется въ литературѣ, да и то въ новой, во всякомъ случаѣ лишь свѣтской. Однако, не только ğϑ > q̇ϑ или rϑ, но и ğrϑ не представляетъ прототипа данной разновидности, прежде всего по среднему ϑ вм. звонкаго d̂ — *ğrd̂, что, несомнѣнно, существовало, ибо въ самомъ грузинскомъ сохранился его точный діалектическій (d̂ ‖ d̆) эквивалентъ въ разновидности ğrd̆, откуда, какъ находимъ это у лексикографа Орб., ღრძობა ğrd̆-oba «*душить* въ тишинѣ», დაღრძობა da-ğrd̆-oba «мерзко *удушить*», по Ч. «уморить, *удушить*»[1]).

Яфетическій корень ğrd̆, наличный въ грузинскомъ, со всѣми его разновидностями даетъ основаніе для установленія слѣдующей его исторіи по двумъ діалектамъ:

одинъ діалектъ — *ğrd̂ > ğrϑ > q̇rϑ, съ потерею r — *ğd̂ > ğϑ > q̇ϑ
другой діалектъ — ğrd̆ > ğd̆.

Послѣдняя разновидность второго діалекта въ грузинскомъ языкѣ пока не засвидѣтельствована, но ее сохранили, болѣе того для ея болѣе подробной исторіи насъ снабжаютъ матеріалами языки Арменіи:

a) разновидность ğd̆ корня ğrd̆ *душить* имѣемъ въ hайской основѣ հեղձ he-ğd̆ *душеніе*, интересной по самой своей формѣ, именно по характеру II-й породы he- (> e-) спирантной группы, представляющему разновидность префикса hi (-i) въ спирантныхъ же языкахъ[2]) и эквивалентъ ḱарḟскаго si- въ сибилянтной группѣ. Отъ этой основы, оформленной по II-й породѣ, имѣемъ цѣлый рядъ hайскихъ словъ, какъ то հեղձում heğd̆-um *душу*, հեղձանեմ heğd̆-an-em *душу*, հեղձնում he-ğd̆-n-um *задыхаюсь, душусь*, հեղձումն heğd̆-umn *задушеніе, удушіе*, հեղձուցանեմ heğd̆-uϑ-an-em *заставляю задохнуться, душу*, հեղձուցիկ heğd̆-uϑ-ik *удушенный* (съ լինիմ linim *бываю удушеннымъ > задыхаюсь, душусь*, съ առնեմ *дѣлаю удушеннымъ > удушаю*), հեղձանախանձ heğd̆a-naq̇and̆ *душимый завистью*. Та же разновидность корня ğd̆ сохранена въ томъ же

---

1) Ч² დაღრძობა da-ğrd̆-oba только «уморить», «околѣть», а ღრძობა ğrd̆-oba *утонуть, околѣть*, но подъ созвучнымъ глаголомъ, означающимъ *вывихать*. Впрочемъ и ღრძობა ğrd̆-oba въ значеніи *душить* нельзя считать древне-литературнымъ, таковымъ является лишь შჩობაჲ шϑ-ob-ay, по II-й породѣ შიშჩვილი ши-шϑv-i-l-i (< *si-шvϑ-i-l-i) отъ корня шϑv (< *шvϑ) съ тубал-кайнскимъ эквивалентомъ шqvd ‖ шkvd > шkd, откуда ч̔. ომკვიდუ o-шkwid-u > ომკიდუ o-шkid-u *душить, топить*, м. მქჳიდაფა шqwid-aφ-a *душить > вѣшать > топить*, однако выясненіе этихъ разновидностей находится въ связи съ исторіею грузинскаго древне-литературнаго языка, а главное — къ нашей темѣ прямого отношенія не имѣетъ.

2) Въ литературѣ уже выяснено, какіе яфетическіе языки (иногда и сибилянтной группы, въ такомъ случаѣ въ качествѣ заимствованія) сохранили спирантный видъ этого префикса въ обѣихъ разновидностяхъ.

haйскомъ языкѣ и безъ яфетическаго характера II-й породы he-, но съ яфетическимъ префиксомъ nominis actoris и причастныхъ образованій, именно m-, resp. mə- (< mu-), въ формѣ mu-ğď-, отсюда մղձուկ mə-ğď-uk *удушенный*, *удушеніе*, основа глагола մղձկեմ məğďk-em *душу*, մղձկոտ mə-ğďk-ut *удушливый*; со значеніемъ *удушенный* մղձուկ mə-ğď-uk появляется въ составѣ слова, сложнаго изъ двухъ основъ — հեղձամղձուկ heğďa-məğďuk «совершенно *удушенный*», букв. *удушеніемъ удушенный*.

b) Въ армянскомъ, усвоившемъ нашъ глаголъ, повидимому, изъ haйскаго, та же разновидность հեղձ he-ğď съ подъемомъ h въ q̇, слѣдовательно, префикса he- въ q̇e-, столь обычнымъ и въ сванскомъ, и десспбиляціею ď въ d претворилась въ խեղդ q̇e-ğd, что въ дальнѣйшемъ своемъ движеніи черезъ խեղթ q̇e-ğϑ дало еще խեխթ q̇e-q̇ϑ (ср. это перерожденіе ğd > q̇ϑ въ армянскомъ съ ğϑ > q̇ϑ въ грузинскомъ), откуда խեղդեմ q̇eğd-em *душу* > *топлю*. խեխթեմ q̇eq̇ϑ-em id.

Такимъ образомъ исторія корня нашего слова по второму изъ діалектовъ, выясненному выше на основаніи однихъ грузинскихъ матеріаловъ, благодаря свидѣтельству языковъ Арменіи можетъ быть представлена въ слѣдующемъ болѣе обстоятельномъ видѣ:

ğrď (въ груз.) > ğď > ğd > ğϑ > q̇ϑ.

2. Въ haйскомъ языкѣ եղծ e-ğt (<*he-ğt) *разрушеніе*, *растлѣніе* представляетъ тождественный случай какъ образованія формы по II-й породѣ (he- > e-), такъ утраты согласнаго r въ корнѣ—ğt <*ğrt, сохранившемся съ r опять таки въ грузинскомъ, гдѣ онъ по регрессивной ассимиляціи ğ съ t предлежитъ въ видѣ q̇rt, основы глагола ხრწნა q̇rt-na *растлѣніе*, *разрушеніе*. Въ haйскомъ слово եղծ e-ğt лежитъ въ основѣ глагола եղծանեմ eğt-an-em *разрушаю*, *порчу*, *растлѣваю* и другихъ производныхъ словъ.

3. Какъ армяне сохранили въ св. Писаніи въ значеніи *пророка* языческій терминъ яфетическаго происхожденія մարգարէ marg-ar-ey, первоначально означавшій *звѣздочета*, *астролога*[1]), такъ грузины внесли въ родную христіанскую церковную фразеологію въ значеніи *священника* другой до-христіанскій терминъ яфетическаго происхожденія. На грузинскомъ языкѣ три слова для выраженія понятія «священникъ», именно: a) ქურუმი qurum-i, b) ხუცესი q̇uϑes-i и c) მღდელი mğdel-i

1) Н. Марръ, *Яфетическое происхожденіе армянскаго [haйскаго] слова* margarey *пророкъ* (ИАН, 1909, стр. 1153 сл.), ср. К. Г. Залеманъ, *Manichaica. V* (ИАН, 1913, стр. 1129—1130), Н. Марръ, *Эчміадзинскій фрагментъ древнегрузинской версіи Ветхаго Завѣта* (ХВ, т. II, вып. 3, стр. 386, прим. 2).

a) ქურუმი qurum-i вмѣстѣ съ h. քուրմ qurm употребляется исключительно въ значеніи *жреца*; исторія ихъ обоихъ должна быть выяснена въ связи съ сир. ܟܘܡܪܐ и евр. כְּמָרִים.

b) ხუცესი q̇uϑ̇es-i, архаич. ხუცჱსი q̇uϑ̇eys-i собственно значитъ «старшій», и это первоначальное значеніе на лицо въ терминахъ—ბაზიერთ-ხუცესი bazierϑ-q̇uϑ̇es-i *старшій надъ сокольничьими*, ბოქოულთ-ხუცესი boqoulϑ-q̇uϑ̇es-i *старшій судебный приставъ*, სახლთ-ხუცესი saq̇lϑ-q̇uϑ̇es-i *гофъ-маршалъ*, букв. *старшій надъ домами*, т. е. *дворцомъ*, მოლარეთ-ხუცესი molareϑ-q̇uϑ̇es-i *министръ финансовъ*, букв. *старшій изъ казначеевъ*, მწიგნობართ-ხუცესი mtignobarϑ-q̇uϑ̇es-i *канцлеръ*, букв. *старшій надъ книжниками* (ср. h. դպրապետ). Въ значеніи *старшаго* наше слово обыкновенно принимаетъ грузинскій префиксъ сравнительной степени უ- u-: უხუცჱსი u-q̇uϑ̇eys-i> უხუცესი u-q̇u-ϑ̇es-i, напр. უხუცჱსი ძმაჲ u-q̇uϑ̇eys-i ďma-y *старшій братъ*, მანდატურთ-უხუცესი mandaturϑ-uq̇uϑ̇es-i *генералъ-адъютантъ*, მსაჯულთ-უხუცესი msad̂ulϑ-uq̇uϑ̇esi *старшій надъ судьями*, *министръ юстиціи* и т. п., но этотъ придатокъ-префиксъ по существу излишній, такъ какъ ხუცჱს q̇u-ϑ̇-eys само по себѣ представляетъ форму сравнительной степени не только по суффиксу -eys, но и по префиксу q̇u-: въ префиксѣ q̇u- на лицо — двойникъ префикса q̇o-. сванскаго эквивалента грузинскаго u-, префикса сравнительной степени. Слѣдовательно, უხუცჱსი u + q̇u-ϑ̇-eys-i одинъ изъ тѣхъ нерѣдкихъ случаевъ образованія, когда морфологическій элементъ нарастаетъ на наличный въ словѣ свой двойникъ, и одинъ префиксъ, какъ въ данномъ случаѣ q̇u- | u- повторяется два раза въ двухъ родственныхъ разновидностяхъ: u + q̇u- [1]). Вопросъ побочный, видоизмѣнился ли q̇o- въ q̇u- на грузинской почвѣ подъ вліяніемъ грузинскаго эквивалента u- или это чисто сванская діалектическая разновидность. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ дѣло имѣемъ съ префиксомъ, взятымъ изъ сванскаго языка, въ которомъ сравнительная степень образуется при помощи одной только представки q̇o- безъ всякаго суффикса, т. е. въ сванскомъ морфологически законченнымъ явилось бы и слово безъ чисто картскаго суффикса -eys или -ys, именно ხუც q̇u-ϑ̇, resp. *ხუცა *q̇u-ϑ̇a. Такую основу и представляло первоначально наше слово, почему, во-первыхъ, нѣкоторые надежи, напр., Р., Отл. и не сохраняютъ въ немъ нароста -eys, такъ Р. ხუცის q̇uϑ̇-is, Тв. ხუცით q̇uϑ̇-iϑ; во-вторыхъ, отъ такой первоначальной основы образованы не только ხუცური q̇uϑ̇-ur-i *священническій*, техн. *церковное письмо*, სახუცო sa-q̇uϑ̇-o *священническій*, напр. სახუცო

1) ср. г. საუბარი sa+u-bar-i, г. მეუფე me+u-φe, Н. Марръ, *Опредѣленіе языка второй категоріи Ахеменидскихъ клинообразныхъ надписей по даннымъ яфетическаго языкознанія* (ЗВО, т. XXII, стр. 40, 43).

ხარკი sa-q̇uϑ-o q̇ark-i *священническая подать* (въ пользу епископовъ по Ч), но и съ префиксомъ მო- mo- прил. მოხუცი mo-q̇uϑ-i *пожилой*[1]). Отъ той же основы произведена и фамилія ხუცია q̇uϑi-a < *q̇uϑi-va[2]). Корень грузинскаго слова ც, ка̊ртскій ли онъ, что̀ сомнительно при односогласности, или лишь ка̊ртизованный съ свистящимъ s въ составѣ ც, по всей видимости, его подъема (s > ϑ) вм. шипящаго ш > ϑ̣, также покрывается сванскимъ ш эквивалентнаго слова ხოშა q̇o-ша *старшій, большой* и т. п.[3]). Такимъ образомъ ხუცესი q̇u-ϑ-eys-i *священникъ* семасически является эквивалентомъ h. *երէց* ereyϑ > ereϑ и греч. πρεσβύτερος, и означающихъ *старшій*, и *священникъ*.

c) Что же касается მღდელი m-ğd-el-i въ христіанской церковной терминологіи, это эквивалентъ h. *քահանայ* qahana-y, представляющаго армянское заимствованіе изъ сирійскаго, но значитъ оно нѣчто иное. Прежде всего неоформленный падежъ მღდელ m-ğd-el имѣемъ еще въ двухъ видахъ მღრდელ m-ğrd-el и მღუდელ m-ğwd-el[4]). Префиксъ m-, какъ и суффиксъ -el служатъ для образованія имени дѣйствующаго лица, притомъ m-, съ одной стороны, самъ по себѣ можетъ образовать такое имя и, съ другой, часто является непремѣннымъ спутникомъ при имени дѣйствующаго лица, хотя бы

1) По всей видимости, удвоеніе слова q̇uϑ представляетъ ხუხუცი q̇u-q̇uϑ-i «любовныя ласки *старика*» (И. Чконія, ლექსიკ.-კონ., s. v.). Несомнѣнно, отъ того же слова произведенъ отыменный глаголъ მოხუცება moq̇uϑ-eba-y *состариться*, მოხუცებული moq̇uϑebul-i *состарившійся, старый*; видно, основа этихъ словъ ничего общаго не имѣетъ съ г. მხცოვანი m-q̇ϑ-ovan-i, древне-г. მჴცოვანი m-q̣ϑ-ovan-i *сѣдой старецъ*, словомъ производнымъ отъ ჴცე q̣ϑe, resp. მჴცე m-q̣ϑe *сѣдина*.

2) Эта фамилія, по способу образованія, несомнѣнно, или мингрельская или абхазская, встрѣчается между прочимъ и въ *Синодикѣ Крестнаго монастыря* (Bibl. Arm.-Georg., III, Предисловіе, стр. XXV,64).

3) Само собой понятно, что корень ш при ка̊ртскомъ ϑ < s можетъ принадлежать лишь тубал-каинскому слою сванскаго языка. Объ основѣ ша- см. Н. Марръ, *Опред. языка 2-й катег.*, § 21.

4) А. Г. Шанидзе любезно далъ мнѣ слѣдующую справку по изучаемымъ имъ горскимъ говорамъ грузинскаго языка: *священникъ* (христіанскій) по-хевсурски მღრდელი m-ğrd-el-i, даже съ перестановкой префикса m- и перваго коренного ğ — ღმრდელი ğmrd-el-i, равно მღდელი m-ğd-el-i (отсюда მღდლის უქმი mğdlis uqmi «одинъ изъ двунадесяти праздниковъ», по-тушински — მღდელი m-ğdel-i и ღვდელი ğwd-el-i, по-пшавски — ღვდელი ğwd-el-i [помнится мнѣ, что безъ префикса m- ღვდელი ğwd-el-i произносятъ и въ другихъ грузинскихъ говорахъ, напр., въ гурійскомъ]; ხუცესი q̇uϑes-i по-хевсурски «главный священнослужитель при полухристіанскихъ молельняхъ» (ხატი q̇at-i), отсюда ხუცობა q̇uϑ-ob-a (пов. იხუცე iq̇uϑe, 3-е л. аор. იხუცა iq̇uϑa) «совершать священнослуженіе», въ особенности «произносить извѣстную молитву передъ закалываніемъ жертвеннаго животнаго», въ томъ же значеніи ხუცესი q̇uϑes-i употребляется отчасти и у пшавовъ, но у нихъ вм. ხუცესი q̇uϑes-i обыкновенно — ხევის-ბერი q̇evis-beri букв. «старецъ ущелья». — Въ древне-грузинскомъ полугласный ჳ могли изображать буквой ჳ, но часто писали ჳ безъ надстрочнаго знака brdgu, а въ ново-грузинскомъ его передаютъ согласнымъ ვ, почему въ литературѣ имѣемъ еще два начертанія неоформленнаго падежа того же слова: др.-г. მღუდელ m-ğud-el (чит. m-ğwd-el) и ново-г. მღვდელ m-ğvd-el (чит. m-ğwd-el).

послѣднее представляло и безъ него готовое самостоятельное образованіе; суффиксъ -el восходитъ въ грузинскомъ къ пра-формѣ -en, которая какъ переживаніе нерѣдко также появляется; что же касается основы нашего слова, она наиболѣе сокращенно (ġd) представлена въ классической ороографіи მღდელ m-ġd-el, которая лингвистически представляетъ позднѣйшую разновидность. Исторія основы такова — ġrd || ġwd > ġd, пра-форма же слова при сохраненіи коренныхъ согласныхъ въ дошедшемъ до насъ въ данномъ словѣ видѣ безъ измѣненія — *ġrd-en, resp. *m-ġrd-en. Грузинскій языкъ сохранилъ тотъ же корень съ ассибиляціею третьяго кореннаго (ď), но съ дезаспираціею перваго (ġ > g) въ видѣ grď, что̀ сохранилось въ той же формѣ на -en въ словѣ გრძენი grď-en-i въ значеніи *кудесника, колдуна*[1]), отсюда прежде всего отыменный глаголъ გრძნებაჲ grďn-eba-y (< grďen-eba-y) *колдовство, волхвованіе*[2]); затѣмъ, отъ того же grďen съ наростомъ тубалкаинскаго суффикса nominis actoris -ur[3]) происходитъ გრძნეული grďne-ul-i (< grďen-ur-i) *чародѣй, колдунъ*. Невольно вспоминается попутно законъ чередованія b : g въ грузинскомъ, установленный подлежащимъ звукосоотвѣтствіемъ въ цѣломъ рядѣ словъ въ родѣ ბრწყილი brtkil-i || გრწყილი grtkil-i *блоха*, ბოძალი boď-al-i || კოძალი kod-al-i (< *goď-al-i) *стрѣла* и др., и приходится съ გრძენი grď-en-i *колдунъ, чародѣй* отожествить какъ діалектическую разновидность ბრძენი brď-en-i, въ грузинскомъ сохранившуюся со значеніемъ *мудрецъ, мудрый*. Но наше вниманіе сейчасъ приковывается къ первичному значенію: оно сохранено გრძენი grď-en-i *колдунъ, кудесникъ*, и такимъ образомъ то же значеніе устанавливается и за მღდელი m-ġdel-i, заставляя насъ вспомнить, что и въ семитическихъ языкахъ слово, означающее въ еврейскомъ (כֹּהֵן) и сирійскомъ (ܟܳܗܢܳܐ) *жрецъ, священникъ*, въ арабскомъ (كاهن) значитъ *предсказатель, гадальщикъ*. Въ грузинскомъ терминъ *гадальщикъ, кудесникъ*, по всей видимости, имѣлъ значеніе *священника* еще до возникновенія христіанской письменности, въ которой онъ и былъ использованъ исключительно въ послѣднемъ смыслѣ. Разновидности grď || ġrd даютъ основаніе возстановить первоначальный видъ основы *ġrď. Такой первичный видъ основы о

---

1) Шавтели 103, 1,4, Чахрухадзе, I, 3,2, въ обоихъ случаяхъ въ связи съ загадочнымъ именемъ или вообще терминомъ სარამარ saramar. Оба мѣста требуютъ спеціальнаго изслѣдованія.

2) По всей видимости, и въ გრძნობაჲ grďn-oba-y имѣемъ отыменный глаголъ отъ той же основы, впослѣдствіи получившій значеніе *чувствовать, чувство*, первоначально же означавшій *предугадываніе, предчувствованіе*, посему въ аористѣ этого отыменнаго глагола наше слово обнаруживается полностью: ვიგრძენ v-igrďen *я предугадалъ > почувствовалъ*, букв. *я былъ кудесникомъ*. Сюда же ვაგრძნობ v-agrďn-ob.

3) см. Н. Марръ, *Эчміадзинскій фрагментъ древнегрузинской версіи Ветхаго Завѣта* (ХВ, т. II, вып. 3, стр. 387, прим.).

трехъ коренныхъ согласныхъ безъ какой бы то ни было внутренней огласовки, какъ позднѣйшая эквивалентная разновидность ğrd въ მღრდელი m-ğrd-el-i (< *ğrď-en-i), могъ имѣть исторію ğrď || *ğwď > ğď, и вотъ изъ этихъ-то разновидностей корня двѣ сохранились въ haйскомъ языкѣ:

a) одна въ формѣ безъ огласовки и стянутая, какъ ğrd || ğwd > ğd въ მღდელი m-ğd-el-i *священникъ*, именно ğď предлежитъ съ обычнымъ префиксомъ отглагольнаго имени II-й породы i- въ իղձ i-ğď, что собственно значитъ *колдовство, пророчество*, отсюда:

1) ըղձապատում əğďa-patum *пророчество вѣщающій, предсказатель* (Зах. 10, 2, Iep. 29, 8: ըղձապատումք οἱ μάντεις, მისანთა, resp. მისანნი).

2) мн. число իղձք iğď-q α) въ значеніи имени дѣйствующаго лица *гадальщикъ, пророкъ* I Ц 6, 2, Мих. 3, 7, Дан. 2, 27 [1]), β) въ значеніи отвлеченнаго понятія *пророчество, гаданіе*, судя по цитатамъ Больш. сл. «Դ. բարձր. Ոսկ., յհ. ա 18, Նահ. եկեղ., Նար. 75»,

3) ըղձութիւն əğď-uϑiwn *колдовство, пророчество*, обыкновенно во мн. числѣ *Чис.* 23, 23, Ис. 44, 15, Мих. 3, 6, 11.

b) другая — о трехъ согласныхъ ğrď и въ формѣ qemn съ префиксомъ отглагольнаго имени III-й породы по нормѣ спирантной группы, слѣдовательно, o-ğerď на лицо въ h. օղերձ o-ğerď > ուղերձ u-ğerď, которое первоначально должно было означать «*слѣдуемое* за гаданіе», «*воздаяніе*» или «*даръ* за гаданіе», «*подношеніе* за гаданіе», но въ древне-армянской литературѣ сохранилось лишь съ общимъ значеніемъ *дара, подношенія* [2]); отсюда отыменный глаголъ օղերձեմ || ողերձեմ oğerď-em > ուղերձեմ uğerď-em *вознаграждаю*: 1) *подношу, посвящаю*, 2) *ублажаю дарами, умилостивляю*, 3) *обязываю* (дарами) и т. п. [3]). Въ значеніи *вознагражденія за гаданіе* встрѣчаемъ

---

1) Въ значеніи *гадальщика, пророка* въ ед. числѣ իղձ iğď рѣже, хотя также встрѣчается, судя по цитатѣ Больш. сл., Евс. *Хр.* I. Возможно, что въ իղձ iğď при значеніи «гадальщикъ», «пророкъ» гласный i префикса не первичный, а вторичный, перебой первоначальнаго u- (<hu-), префикса имени дѣйствующаго лица въ языкѣ 2-й категоріи Ахеменидскихъ клинообразныхъ надписей (Н. Марръ, *Опредѣленіе языка 2-й кат.*, § 36).

2) Нынѣ у армянъ ուղերձ u-ğerď употребляется въ значеніи *привѣтственнаго адреса*, едва-ли не подъ вліяніемъ случайнаго созвучія съ ուղղել uğğ-el *направлять*.

3) Рядомъ съ формой qemn, т. е. ğerď, основа имѣла и форму qomn, т. е. звучала ğorď, откуда и могло получиться слово *oğorď, отъ котораго въ свою очередь произведенъ глаголъ ողորձեմ oğorď-em, по цитатѣ Больш. словаря (*подъ* ուղերձեմ) засвидѣтельствованный въ толкованіи Саргиса «Գ. յհ.»: զդառնութիւն որոմանց ողորձեալ մթերեցի համբարս առ ինքն տուչորման. Въ свою очередь, слово *ogorď при раздвоеніи могло дать на почвѣ яфетической фонетики *oğwerď>əğwerď. Быть можетъ, съ нашимъ словомъ и его коньектируемой разновидностью (oğerď > əğerď, *oğorď > *əğwerď) случайно совпадаетъ по созвучію названіе селенія съ церковью Ըղվերձ əğwerď, какъ называетъ его архим. о. Гарегинъ (XB, т. II, вып. 2, стр. 219), или Ըղերձ əğerď, какъ называлъ его Шахатунянъ (II, стр. 364), но было бы интересно от-

ըղձութիւն ǝğd-uϑiwn разъ *Чис.* 22, 7: *ըղձութիւնք*[1]), именно тамъ, гдѣ въ соотвѣтствіе ему—*τὰ μαντεῖα* LXX, а въ грузинскомъ текстѣ—სამისნელნი sa-misn-el-n-i, т. е. слово, произведенное отъ отыменнаго глагола მისნობაჲ misn-oba-y *гаданіе* (მისანი misan-i *гадальщикъ, кудесникъ*) съ тѣмъ картскимъ префиксомъ sa- сибилянтной группы яфетическихъ языковъ, который въ одномъ изъ языковъ спирантной группы эквивалентомъ имѣлъ, какъ извѣстно[2]), o- > -u: сохраненный тубал-каинскими языками и языкомъ 2-й категоріи, тотъ же префиксъ o- > -u наличенъ, какъ теперь ясно для желающихъ считаться съ фактами, въ нашемъ һайскомъ словѣ *օղերձ* o-gerd > *ուղերձ* u-ğerd.

крыть въ географической номенклатурѣ Арменіи дѣйствительно сродное названіе, переживаніе изъ языческой эпохи со святилищами, гдѣ предсказывали и куда стекались подношенія за предсказанія.

1) Любопытно отмѣтить, что, объясняя значеніе *ըղձութիւն* ǝğduϑiwn въ этомъ библейскомъ стихѣ, составители словаря говорятъ: «какъ бы *ուղերձ* [uğerd] или подношеніе (*ընծայ* ǝnṫay) гадальщику». Авторы *ուղերձ* uğerd употребили, конечно, въ качествѣ простого синонима другого слова *ընծայ* ǝnṫay *даръ, подношеніе*: они не знали, что въ *ուղերձ* uğerd имѣютъ терминъ со спеціальнымъ значеніемъ «подношеніе *за гаданіе*».

2) Считаю лишнимъ дѣлать ссылки на литературу по вопросамъ элементарной грамматики.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Запись о русскомъ посольствѣ въ персидской рукописи.

В. В. Бартольда.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 26 февраля 1914 г.).

Въ рукописи С.-Петербургскаго университета 0.157 («Матлаʿ ас-саʿдейнъ» Абд-ар-Реззака Самарканди), принадлежащей къ числу 36 рукописей, присланныхъ въ 1847 г. въ Казанскій университетъ изъ Персіи Диттелемъ и Березинымъ[1]), мы находимъ на послѣднемъ листѣ слѣдующую запись, сдѣланную однимъ изъ прежнихъ владѣльцевъ рукописи (изъ діакритическихъ точекъ ставимъ только тѣ, которыя находятся въ подлинникѣ):

اسم بادشاه مسکاو
فیدر ایواناوىح الو بى[2] آق حان
اسم ابلحى که ارابحا امده
برىس قدرح[3] امیرآخور الامرا

«Имя царя московскаго — Ѳедоръ Ивановичъ Улу-бій («великій бегъ») Акъ-ханъ («бѣлый ханъ»)[4]). Имя посла, который пришелъ оттуда — Борисъ Ѳедорычъ (?), главный эмиръ, конюшій»[5]).

---

1) [I. Ѳ. Готвальдъ]. Описаніе арабскихъ рукописей, принадлежавшихъ библіотекѣ Имп. Казанскаго Университета, стр. VI (оттискъ изъ Ученыхъ Зап. И. Каз. Унив.).—Въ рукописи нѣтъ ни даты, ни имени переписчика. Первая часть مطلع السعدين переписана почеркомъ *таʿликъ*, вторая — почеркомъ *насхи*, болѣе ранней рукой. Переписчикъ второй части былъ, повидимому, почти современникомъ автора сочиненія, умершаго, какъ извѣстно, въ 887=1482 г.

2) Sic Cod.

3) Или فذرح.

4) Ср. такой же титулъ Бориса Годунова въ татарскомъ сокращеніи جامع التواريخ Рашид-ад-дина (Библ. вост. историковъ, т. II, ч. I, Казань 1854, текстъ, стр. ۳: باريس فيدرآوچ اولوغ بيك آق خان; перев. И. Н. Березина, стр. II: «Великимъ Княземъ и Бѣлымъ Ханомъ»). Правописаніе الو بى, даже если изъ трехъ точекъ двѣ относятся къ ى, указываетъ, повидимому на среднеазіатскій или южно-турецкій источникъ извѣстія. Ср. алтайское улу пӣ = «императоръ» (словарь В. В. Радлова, I, 1692).

5) Сочетаніе امیرآخور الامرا, конечно, нѣсколько странно.

Запись, очевидно, принадлежитъ современнику царя Ѳедора (1584—1598) и относится къ одному изъ посольствъ этого царя въ Персію[1]) или въ Среднюю Азію. Посольствъ въ Персію было три, именно посольства Григорія Васильчикова, кн. Андрея Звенигородскаго и кн. Василія Тюфякина; первый былъ принятъ шахомъ Аббасомъ въ Казвинѣ въ 1589 г.[2]), второй въ Кашанѣ въ 1594 г.[3]), третій умеръ во время переѣзда по Каспійскому морю (1597 г.), и шахъ могъ принять въ Исфаханѣ только «кречетниковъ»[4]). Искендеръ Мунши въ «Тарихи Алемъ-Арап Аббаси» говоритъ только о посольствѣ 1594 г. («годъ лошади»), причемъ не называетъ ни имени царя, ни имени посла: говорится только, что посолъ былъ «изъ знатныхъ русскихъ эмировъ» и что имъ была представлена грамота съ выраженіемъ дружбы[5]). Изъ русскихъ пословъ, ѣздившихъ при царѣ Ѳедорѣ въ Среднюю Азію, мнѣ извѣстны только имена «служилыхъ татаръ» Баикрыма Карманова и Байбири Тайшева[6]). Имя русскаго посла, бывшаго въ 1592 г. у хивинскаго хана[7]), не приводится. Изъ русскихъ архивныхъ документовъ извѣстно, что послы этого времени, кромѣ грамоты и подарковъ отъ имени царя, передавали также грамоту и подарки отъ имени «царскаго шурина, слуги и конюшаго, бояриа и воеводы двороваго и намѣстника казанскаго и астраханскаго Бориса Ѳедоровича (Годунова)»[8]). Авторъ записи (или его источникъ), очевидно, смѣшалъ личность посла съ личностью того «конюшаго и воеводы», о которомъ говорилось въ грамотѣ.

Тою же рукою, повидимому, сдѣланы нѣкоторыя записи на первомъ листѣ рукописи. Здѣсь мы находимъ заглавіе сочиненія (هو كتاب مطلع السعدين, съ тремя точками подъ س), арабскую фразу незначительнаго содержанія[9])

---

1) Памятники дипломатическихъ и торговыхъ сношеній Московской Руси съ Персіей. Изданы подъ ред. Н. И. Веселовскаго. Т. I. Царствованіе Ѳедора Іоанновича. С.-Пб. 1890 (Труды Вост. Отд. И. Р. Арх. Общ., ч. XX).

2) Ibid. стр. 87 и слѣд.

3) Ibid. стр. 258 и слѣд.

4) Ibid. стр. 426 и слѣд. О смерти кн. Тюфякина стр. 419.

5) Посольству въ «Тарихи Алемъ-Арап Аббаси» посвящено только нѣсколько строкъ (тегер. изд. 1314 г., стр. 344 и слѣд.):

دیکری از سوانح اینسال آمدن ایلچیان روس است که از جانب پادشاه روس بخدمت اشرف آمده تحف وهدایای لایق آوردند وایلچی یکی از امرای معتبر روس بود ونامهٔ محبّت‌آمیز نوشته اظهار خصوصیّت بسیار کرده بودند وبندکان حضرت اعلی شاهی ظلّ الهی مقدم اورا بر حسب اکرموا الضیف ولو کان کافرا کرامی داشته تعظیم وتکریم بسیار نمودند.

6) Сборникъ кн. Хилкова, Спб. 1879, стр. 446, 487 и 488.

7) Памятники, I, 162.

8) Памятники, I, 258.

9) قد وقعت فی الحمام علی طریق الدهمه (?).

и красивое персидское четверостишие[1]) (въ подлинникѣ безъ діакритическихъ точекъ), подъ которымъ написано:

فقير ابرهيم فى بلدة السبزوار سنة تسع وسبعين وتسعماية اواخر الصفر

«Бѣднякъ Ибрахимъ, въ городѣ Себзеварѣ, въ концѣ сафара 979 г.» (іюль 1571).

Если записи въ началѣ и въ концѣ рукописи дѣйствительно сдѣланы однимъ лицомъ, хотя, очевидно, въ разное время[2]), то мы въ записяхъ перваго листа находимъ отвѣтъ на вопросъ, кто изъ персовъ конца XVI в. считалъ прибытіе русскаго посольства настолько важнымъ событіемъ, что нашелъ нужнымъ записать имя московскаго царя и его посла.

---

1) دیده می‌بیند چه دریاها دروست
سینه می‌داند چه غوغاها دروست
لیك نامردی چه داند دردم
کیست در میدان مردان مردم.

2) Начертаніемъ буквъ, къ сожалѣнію, безусловно исключается чтеніе سبع وتسعين, которое соотвѣтствовало бы времени посольства Васильчикова. Въ концѣ сафара 997 г., т. е. въ половинѣ января 1589 г. Васильчиковъ былъ въ Казвинѣ (Памятники, I, 70—72).

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—15 марта 1914 года).

15) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin....... VI Série). 1914. № 4, 1 марта. Стр. 267—316. 1914. lex. 8°.—1614 экз.

16) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXXII, № 3. Труды Ботанической Лабораторіи Императорской Академіи Наукъ. Д. Нелюбовъ. Качественныя измѣненія геотропизма. Часть II. Вліяніе лабораторнаго воздуха и этилена на геотропизмъ стеблей. Съ 2 табл. и 3 рис. въ текстѣ. (I+IV+177+II стр.). 1914. 4°.—800 экз.

Цѣна 2 руб.; 4 Mrk. 50 Pf.

17) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXXII, № 4. W. Stekloff (V. Steklov). Quelques applications nouvelles de la théorie de fermeture au problème de représentation approchée des fonctions et au problème des moments. (I+74 стр.). 1914. 4°.—800 экз.

Цѣна 90 коп.; 2 Mrk.

Оглавленіе. — Sommaire.

Доклады о научныхъ трудахъ:

Статьи:

Comptes-Rendus:

Mémoires:

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Мартъ 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ*.

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

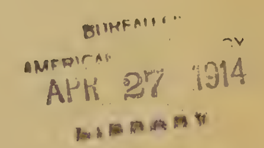
1914. № 6.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 AVRIL.



BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 АПРѢЛЯ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

Rapport préliminaire de la commission internationale polaire d'aérostation scientifique réunie a Copenhague le 28 février—1 mars 1914.

Par M. A. Rykačev.

(Présenté à l'Académie le 5/18 Mars 1914).

La Commission a été nommée par le Comité Météorologique International durant sa réunion à Rome en avril 1913.

Les membres de la Commission élus par le Comité sont: M. Rykatchew (Rykačev) (président), R. Amundsen, H. Hergesell, C. Ryder, R. F. Stupart.

Depuis ont été élus par la Commission: B. Birkeland, prince B. Galitzine (Golicyn), A. de-Quervain et A. Wegener.

La Commission s'est réunie à Copenhague dans le local loué pour la Commission par M. Ryder à l'hôtel Phönix.

Ont été présents les membres: M. Rykatchew (Rykačev) (président), B. Birkeland, prince B. Galitzine (Golicyn), H. Hergesell, A. de-Quervain, C. Ryder et A. Wegener.

Sur la proposition de Mr. Ryder, Mr. La-Cour a été invité à prendre part aux séances.

La Commission a eu 3 séances: le 28 février de 10 h. a. m. jusqu'à midi et de 3 h. p. m. jusqu'à 6 h. p. m. et le 1 mars de 10 h. p. m. jusqu'à $11^1/_2$ h. p. m.

Mr. A. Wegener à la demande de la Commission consent à remplir les fonctions de secrétaire.

Le Président annonce que MM. Amundsen et Stupart s'excusent de ne pouvoir venir à la réunion.

M. Amundsen autorisa Mr. B. Birkeland, le météorologiste de son expédition, d'être son représentant à la Commission.

M. Hergesell lit la lettre de M. Stupart adressée au Président de la Commission. M. Stupart communique qu'il a chargé le chef du département physique du Meteorological Service du Canada de descendre en avril par la rivière Mackenzie jusqu'à la mer Arctique. Il prendra avec lui un grand nombre de ballons et des théodolites pour équiper 4 stations, dont 2 sont garanties; elles fonctionnent déja régulièrement comme stations météorologiques, elles n'auront qu'à completer leur programme par des observations avec les ballons; ces stations sont: le Fort de Bonne Espérance, latitude 66°20′ N, longitude 128°25′ W de Greenwich et l'île de Herschell, latitude 69°30′ N et longitude 139°15′ W.

A cause de la position dans laquelle se trouve le vaisseau de Mr. Stefansson dans les glaces, il est peu probable qu'il puisse venir à l'île de Herschell, comme il se proposait, pour prendre à bord les instruments pour les recherches aérologiques. Mais il y a encore les membres d'une éxpédition supplémentaire qui passent l'hiver sur la côte Arctique, avec lesquels on tachera de se mettre en rélation pour ériger l'une des stations du Meteorological Service à l'île de Victoria à peu près à la latitude 71° N, longitude 118° W.

Cet été seront établies des stations radiotélégraphiques à York Factory, latitude 57° N, longitude 92°28′ et encore probablement près du point Nord du Labrador, latitude 61° N, longitude 65° N. Mr. Stupart espère qu'au mois de septembre on pourra visiter ces stations. Il donne comme annexe à sa lettre une carte polaire sur laquelle sont marquées les stations projetées.

M. Birkeland a communiqué que M. Amundsen a l'intention de partir à la fin de cet été avec son expédition du détroit de Bering pour aller vers le pôle qu'il espère atteindre peut être pendant l'hiver 1915—1916.

L'expédition prend tout le matériel necessaire pour faire des observations aérologiques au moyen des cerfs-volants, ballons-captifs, ballons-pilotes et ballons-sondes.

Le prince Galitzine (Golicyn) communique, qu'il a présenté au gouvernement le projet des expéditions à Malyé Karmakouly (à Novaja Zemlja), Yakoutsk et Verkhoyansk; à chacun de ces lieux fonctionera une station météorologique de I ordre avec des instruments enrégistreurs et on faira des observations aérologiques au moyen de cerfs-volants, ballons-captifs et dans les cas favorables avec des ballons-sondes. A Malyé-Karmakouly et à Verkhoyansk les stations fonctioneront durant un an, à Yakoutsk durant 6 mois. En outre on aura des stations pour ballons-pilots à Alexandrovsk, Arkhangel, à l'île Vaygatch et à Obdorsk.

Un autre projet est presenté au gouvernement concernant l'organisation en Russie d'un réseau de stations pour ballons-pilotes. Les deux projets n'ont pas encore obtenu la sanction du Conseil des Ministres pour être presentés à la Douma.

Mr. C. Ryder annonce, que le fonctionnement des 2 stations aérologiques danoises, l'une en Islande, l'autre à la cote ouest de Grönland est garanti pour 3 ans depuis 1914. Sur la carte ci-jointe sont marquées avec des signes diffèrents les stations garanties et les stations projetées.

Ont fait des propositions:

Mr. Hergesell, sur l'équipement des stations polaires aérologiques;

Mr. Ryder, sur l'utilité de faire les observations de la hauteur du ballon-pilote au moyen d'un micromètre oculaire, comme il a été recommandé à la réunion de la Commission Internationale pour l'aérostation scientifique à Vienne en 1912 par Mrs. Hergesell et Ryder.

Mr. de Quervain:

1) S'appuyant sur les resultats obtenus durant son expédition en Grönland concernant les courants aériens, attire l'attention de la Commission sur la necessité d'avoir dans le réseau des stations polaires un point d'observation le plus au nord possible soit, au Canada, soit à l'ouest de Grönland.

2) Il recommande de faire à toutes les stations des observations sur les nuages, surtout sur la direction de leur mouvement ce qui serait d'une très grande importance.

3) Il propose de rediger une instruction spéciale pour certaines observations.

4) D'après l'expérience qu'il a eu, il signale la nécessité de vérifier la qualité des ballons captifs et ballons-pilotes, avant de les envoyer à leur destination.

Après de longues discussions, aux quelles ont pris part tous les membres présents concernant le dévelopement du réseau des stations polaires et le programme des observations, les résolutions suivantes ont été adoptées a l'unanimité:

Beschlüsse der Internationalen Polar-Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt auf ihrer ersten Versammlung zu Kopenhagen, 28 Februar—1 März 1914.

1. Die Kommission hat mit grossem Interesse von dem aerologischen Programm der Amundsen'schen

Résolutions de la Commission internationale polaire d'Aérostation scientifique, prises à sa première réunion à Copenhague, 28 févr. — 1 mars 1914.

1. La commission a pris connaissance avec grand intérêt du programme aérologique de l'expédition

Triftexpedition Kenntnis genommen und spricht Herrn Amundsen ihren wärmsten Dank dafür aus, dass hauptsächlich durch diese wissenschaftliche Betätigung seiner Expedition eine intensive aerologische Erforschung der Nordpolargebiete ermöglicht wird. Sie empfiehlt indessen, die in Aussicht genommene Anzahl von 500 Pilotballonen auf 1000 zu erhöhen und dementsprechend auch das Rohmaterial für die Gaserzeugung zu vermehren.

2. Die Kommission hat mit grosser Befriedigung von den in Kanada geplanten Stationen Kenntnis genommen.

3. Die Kommission hält es auf Grund der Beobachtungen des Polarjahres und der Ergebnisse der schweizerischen Grönland-Expedition für besonders wichtig, dass ausser den geplanten kanadischen und der dänischen Station in Westgrönland auch in Nordwestgrönland eine aerologische Station errichtet werde, und dass insbesondere die Flaglerbay-Station auch mit Pilotballonen ausgerüstet werde. Die Kommission beauftragt ihren Präsidenten und den Präsidenten der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt, bei den betreffenden Stellen die zur Realisierung dieser Wünsche noch nötig erscheinenden Schritte zu tun.

4. Die Kommission hält das Fortbestehen einer meteorologischen Station am Kap York für wichtig.

polaire de M. Amundsen, et l'en remercie particulièrement, estimant que c'est principalement la collaboration de son expédition qui permettra des recherches actives sur l'aérologie des régions arctiques Elle recommande de porter le nombre prévu de 500 ballon-pilotes à mille, et d'accroître en proportion le matériel pour la production de l'hydrogène.

2. La commission a pris connaissance avec grande satisfaction des stations prévues au Canada.

3. La commission, se basant sur les observations de l'année polaire et les résultats récents de l'expédition suisse au Grönland émet le voeu qu'on installe une station aérologique au nordouest du Grönland pour compléter la station danoise à l'ouest du Gvönland et les stations projetées par Canada. Elle recommande surtout des observations de ballons-pilotes à la station de Flaglerbay et charge son président et celui de la commission internationale pour l'aérostation scientifique de faire les démarches nécessaires auprès des ressorts, des quels depend l'exécution du voeu.

4. La commission est d'avis qu'il est importent de continuer les observations à la station météorologique du cap York.

5. Die Kommission erachtet die Errichtung von Pilotballonstationen im nördlichen Skandinavien für besonders wichtig; insbesondere wäre sie dem geophysikalischen Observatorium in Alten dankbar, wenn es sich während der Amundsen-Expedition in der von der Kommission in Aussicht genommenen Weise an den aerologischen Arbeiten beteiligen würde.

6. Die Kommission wäre dem Observatorium in Sodankyla für eine Beteiligung an den aerologischen Arbeiten während der Dauer der Amundsen-Expedition sehr dankbar.

7. Die Kommission spricht ihren Wunsch aus, dass die russischen hydrographischen Expeditionen künftig ihre Mitteilungen über die Eisverhältnisse dem Dänischen Meteorologischen Institut übersenden.

8. Während der ganzen Dauer der Amundsen'schen Expedition sind möglichst tägliche aerologische Beobachtungen auszuführen. Besonders soll dies angestrebt werden für das Hauptjahr vom September 1915 bis September 1916, wo Amundsen sich wahrscheinlich in der grössten Nähe des Pols befinden wird. Ausserhalb dieser Zeit sollen für Stationen mit beschränktem Material auf alle Fälle die internationalen Termine berücksichtigt werden. Der Präsident der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt wird gebeten, die internationalen Tage bis

5. La commission estime très important d'installer une station de ballons-pilotes dans la Scandinavie septentrionale; elle serait particulièrement reconnaissante, à l'observatoire de géophysique à Alten s'il voulait bien exécuter pendant la durée de l'expédition de M. Amundsen, les observations aérologiques prévues par la commission.

6. La commission serait très reconnaissante si l'observatoire de Sodan-kyla voulait bien participer aux traveux aérologiques projetés pendant la durée de l'expédition de M. Amundsen.

7. La commission émet le désir qu'à l'avenir les expéditions hydrographiques russe envoient à l'Institut météorologique danois des renseignement sur l'état des glaces.

8. Autant qu'il est possible on devrait faire des observations aérologiques quotidiennement pendant toute la durée de l'expédition de M. Amundsen. Les observations journalières sont particulierement necessaires, pendant l'année principale, de septembre 1915 à septembre 1916, savoir l'époque ou M. Amundsen se trouvera probablement dans le voisinage du pôle nord. En dehors de cette époque les stations dont les moyens sont restreints tiendront compte surtout des termes internationaux. Le président de la commission internationale pour l'aérostation scientifique

einschliesslich 1917 vorher festzulegen[1]).

9. Die Kommission hält folgendes Beobachtungsprogramm bei den aerologischen Stationen für notwendig:

a. Meteorologische Beobachtungen im Umfange einer Station I Ordnung.

b. Pilotballonaufstiege, welche wenigstens im Hauptjahr täglich auszuführen sind.

Erwünscht sind weitere Versuche, die Pilotballone auch in der Dunkelheit zu beobachten.

c. Möglichst häufige Beobachtungen des Wolkenzuges und ihrer relativen Geschwindigkeit.

d. Für die darauf eingerichteten Stationen Drachen und Fesselballonaufstiege (Bestimmung der Temperatur, Feuchtigkeit und Strömung der Luft in verschiedenen Höhen).

Versuche mit Registrierballonen, auch in der Polarnacht, soweit Material dazu vorhanden ist.

10. Die Stationen haben täglich 3 Terminbeobachtungen nach mittlerer Ortszeit auszuführen. Ausserdem sind aus den Registrierkurven die Werte für 7^h a mittlerer Greenwicher Zeit zu entnehmen und mit den Terminbeobachtungen zu publizieren. Soweit

est prié de vouloir bien fixer d'avance les jours internationaux jusqu'à la fin de 1917[1]).

9. La commission recommande pour les stations aérologiques polaires le programme d'observations suivant:

a. Observations météorologiques telles qu'elles sont faites par une station dite de premier ordre.

b. ascensions de ballons-pilotes, journalières au moins pendant l'année principale.

Il est desirable de continuer les experiences pour observer les ballons pilotes pendant la nuit.

c. Observations nephoscopiques suivies de la direction et de la vitesse relative des nuages aussi souvent que possible.

d. en outre, pour les stations aérologiques ascensions de cerfs-volants et de ballons-captifs déstinés à déterminer la température, l'humidité et les courants atmosphériques.

Ascensions de ballons-sondes, avec tentatives même pendant la nuit polaire, dans la mesure du possible.

10. Les stations feront leurs observations météorologiques trois fois par jour aux heures locales habituelles, en outre elles déduiront de leurs enrégistreurs les valeurs de la pression et de la température, pour 7^h a, heure de Greenwich moyenne, et les publie-

1) Vu la remise du départ de M. Amundsen à 1915. L'année principale sera fixée après qu'il sera décidé s'il est possible de prolonger la durée des expéditions jusqu'au septembre 1917.

möglich, sollen aus den Registrierungen auch die stündlichen Werte ermittelt und publiziert werden. Am internationalen Haupttag jeden Monats soll der Termin 7^h a mittlerer Greenwicher Zeit durch direkte Beobachtung aller meteorologischen Elemente, insbesondere auch der Luftströmung, wahrgenommen werden.

ront à coté des trois observations directes. Autant que possible toutes les données enrégistrées horaires de la pression et de la température seront également publiées. Chaque mois au jour principal du terme international des observations aérologiques les observations de tous les éléments météorologiques seront faites directement à 7^h a. m du temps moyent de Greenwich.

11. Die Kommission spricht den Wunsch aus dass alle an den Beobachtungen beteiligten Polar-Stationen bei jeder Gelegenheit Auskünfte über ihre Tätigkeit an den Presidenten der Kommission zu über mitteln damit er dieselben allen Mitgliedern mittheilt.

11. La commission expime le voeu que toutes les stations Polaires qui prenent part à l'entreprise à chaque occasion qui se présentera envoient au Président de la Commission des renseignements concernant leur activité pour les communiquer à tous les membres de la commission.

12. Die Kommission bittet die Direktoren der in Frage kommenden meteorologischen Stationsnetze, geeignete Stationen zu bestimmen, an denen möglichst häufig Beobachtungen der Zugrichtung und der relativen Geschwindigkeit der Wolken, namentlich der hohen Wolken, ausgeführt werden, und diesen Stationen die unter Res. 13 bezeichnete Instruktion zukommen zu lassen.

12. La commission prie les directeurs des réseaux météorologiques intéressés de bien vouloir choisir des stations qu'ils croient qualifiées, pour y faire exécuter des observations néphoscopiques suivies de la direction et de la vitesse relative des nuages. Ils voudront bien transmettre à ces stations l'instruction mentionnée plus loin. (rés. 13).

13. Die Kommission beschliesst, eine Instruktion herauszugeben, welche sich insbesondere auf Pilotballonaufstiege und Wolkenbeobachtungen bezieht. Herr de Quervain wird mit der Abfassung derselben beauftragt.

13. La commission décide de publier une instruction pour les stations aérologiques polaires. Cette instruction se rapportera plus particulièrement aux ascensions de ballons-pilotes et aux observations de nuages. M. de Quervain est prié de bien vouloir se charger de sa rédaction.

14. Die Kommission hält es für notwendig, dass die Beobachtungen der verschiedenen Stationen mit möglichster Beschleunigung von den betreffenden Staaten publiziert werden. Sie ist ferner der Ansicht, dass auf Grund dieser Einzelpublikationen von ihr selbst eine wissenschaftliche Bearbeitung der Gesamtresultate vorzunehmen ist; die Kosten dieser zusammenfassenden Bearbeitung sind auf internationalem wege zu regeln.

14. La commission estime important que les résultats des diverses stations soient publiées par les états respectifs, dans le plus bref delai possible. De même elle est d'avis que la commission elle-même doit se charger d'élaborer, sur la base des diverses publications particulières, un travail scientifique d'ensemble qui fasse ressortir les résultats généraux. Les frais de cette publication générale devront être régglés par voie internationale.



● *Stations garanties.*
○ *Stations projetées.*

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Отчетъ о командировкѣ въ устье р. Енисея для производства раскопокъ трупа мамонта.

Г. Н. Кутоманова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г.).

Черезъ Енисейскаго Губернатора Императорская Академія Наукъ получила сообщеніе отъ Г. В. Кучеренкова, что имъ въ началѣ іюля 1912 г. близъ села Гольчихи, Туруханскаго округа, обнаруженъ, по его предположенію, хорошо сохранившійся трупъ мамонта.

Поѣздку на мѣсто находки мамонта для извлеченія его изъ земли и доставки въ Академію г. директоръ Зоологическаго Музея Н. В. Насоновъ предложилъ мнѣ.

Составленную мною смѣту расходовъ по настоящей командировкѣ, выразившуюся въ суммѣ пяти тысячъ рублей, коммиссія въ составѣ академиковъ: А. П. Карпинскаго, Ѳ. Н. Чернышева и Н. В. Насонова въ засѣданіи своемъ 12 февраля 1913 г. утвердила, при чемъ коммиссія поставила мнѣ условіемъ выѣхать изъ Петербурга немедленно и исполнить порученіе въ возможно короткій срокъ.

Въ общихъ чертахъ коммиссія опредѣлила мои задачи въ слѣдующихъ указаніяхъ: вырыть трупъ мамонта, расчленить его по суставамъ, кожу высушить, мясо засолить, а особенно цѣнные для науки органы, какъ хоботъ, половые и внутренніе, частью засолить, частью законсервировать въ соотвѣтствующихъ реактивахъ, согласно инструкціи доктора А. Ѳ. Бялыницкаго-Бирули.

14 февраля я выѣхалъ изъ Петербурга. Въ г. Красноярскъ пріѣхалъ 19 числа и здѣсь встрѣтился съ г. Кучеренковымъ. Въ неоднократныхъ бесѣдахъ со мной онъ подтверждалъ лишь свое заявленіе, посланное въ Академію, и увѣрялъ меня, что мѣста находки мамонта, кромѣ него, никто не знаетъ.

Получивъ нѣкоторые необходимые оффиціальные документы, 28 февраля, я выѣхалъ изъ Красноярска. До г. Енисейска путешествіе не представляло особенныхъ трудностей и задержекъ, но съ Енисейска обстоятельства измѣнились. На всемъ пути къ сѣверу замѣчалось бѣдственное положеніе мѣстнаго населенія. Изъ разговоровъ выяснилось, что ранніе заморозки прошлогодней осени убили хлѣба въ Красноярскомъ уѣздѣ. Нечего и говорить, что полуголодное населеніе немного могло удѣлить на кормъ скота. Изнуренныя голодомъ и непосильной работой, лошади едва плелись, дѣлая съ трудомъ 4—5 верстъ въ часъ.

За г. Енисейскомъ крупныя селенія рѣдки, всего 6—7, не болѣе. Въ нихъ—церковь, школа, почтовое отдѣленіе, одна—двѣ лавки. Чаще станки изъ 8—10 домиковъ.

Въ село Монастырское я пріѣхалъ рано утромъ 15 марта. Монастырское замѣнило собой прежній административный и торговый центръ округа—Туруханскъ, который находится въ сторонѣ верстъ за 25. Здѣсь — мировой судья, полицейское управленіе, почта (лѣтомъ этого года провели телеграфную линію), древній монастырь, гдѣ теперь 3 монаха; нѣсколько приличныхъ магазиновъ, начаты постройки новыхъ домовъ.

Мѣстные жители увѣряли, что я не найду въ Гольчихѣ рабочихъ изъ русскихъ, развѣ соблазню хорошей платой, а изъ инородцевъ никто на земляную работу не пойдетъ, по неспособности и суевѣрію. Брать же рабочихъ отсюда было совсѣмъ невыгодно. Прежде всего не было увѣренности, что тотчасъ же по пріѣздѣ на мѣсто можно приступить къ работамъ, а, главное, навѣрное не удалось бы отправить рабочихъ зимнимъ путемъ обратно. Слѣдовательно, ихъ необходимо нанимать на трехмѣсячный срокъ, а въ томъ случаѣ, если работы были бы возможны только лѣтомъ, оплатить имъ еще и все время рыбнаго промысла. Съ провозомъ и содержаніемъ каждый рабочій обошелся бы рублей въ 400. Если въ Гольчихѣ заплатить по 5, даже 10 рублей въ сутки,—все же будетъ дешевле. Здѣсь же выразили сомнѣніе, застану ли я еще въ Дудинкѣ инородцевъ: они укочевываютъ оттуда въ концѣ марта или въ началѣ апрѣля.

От Дудинки, хотя и есть поселки и единичныя жилища промышлен-

никовъ до Толстаго Носа, но между ними сообщеніе крайне затруднено, такъ какъ жители имѣютъ лишь по нѣсколько собакъ для хозяйственныхъ нуждъ, но собрать нужныхъ мнѣ 2—3 нарты навѣрное не удастся. Отъ Толстаго Носа до Гольчихи нѣтъ ни одного жилья; мѣстныя же собаки не выдержатъ переѣзда въ 300 верстъ. Одинъ, налегкѣ, этимъ путемъ, я еще могъ бы пробраться, но пріѣхать въ Гольчиху безъ инструментовъ, гдѣ не только ихъ, а можетъ быть и жизненныхъ продуктовъ нѣтъ, было бы безполезно.

Необходимо было спѣшить, чтобъ застать инородцевъ въ Дудинкѣ. За Монастырскимъ, отъ села Никоновскаго—ѣзда на оленяхъ, но пастбища находятся за 20—30 верстъ отъ жилья, и пока сходятъ и пригонятъ оленей, уходитъ не меньше 6 часовъ, а переѣздъ между станками отнимаетъ всего 2—3 часа. Чтобъ не тратить попусту такъ много времени на ожиданіе, я попросилъ пристава отправить впередъ нарочнаго приготовить по пути подводы.

Ночью 21 я пріѣхалъ въ Дудинку. Селеніе изъ 7—8 разбросанныхъ домиковъ, кругомъ ни деревца, тундра да «гольцы».

Оказалось, что послѣдніе инородцы уже укочевали отсюда дня 2—3 назадъ, и, есть ли близко кочевья съ достаточнымъ количествомъ оленей, дудинцы не знали; урядникъ былъ еще меньше освѣдомленъ.

Проѣхать отсюда въ Гольчиху можно тремя способами, но меня наиболѣе интересовалъ путь кочевниковъ прежде всего потому, что непосредственная встрѣча съ инородцами дала бы мнѣ возможность лучше сорганизовать ихъ для нуждъ экспедиціи при работахъ на мѣстѣ, а также и въ этнографическихъ цѣляхъ. Можно было также безъ особыхъ, какъ оказалось, затрудненій ѣхать по русскимъ жилищамъ до Толстаго Носа, а дальше, навѣрное, встрѣтились бы инородцы, которые увезли бы въ Гольчиху. И наконецъ самоѣды, исполнявшіе гоньбу возлѣ Дудинки, отправлялись въ Гольчиху въ серединѣ апрѣля, и можно было уѣхать съ ними.

На другой день, подрядивъ проводникомъ доманина Никиту, я выѣхалъ съ нимъ, не смотря на пургу, за 70 верстъ въ село Заостровное. Здѣсь видѣли кое-кого изъ инородцевъ дня два назадъ, но гдѣ они теперь, никто не зналъ. Предлагаю Никитѣ одному, на легкѣ, поискать кого-либо изъ кочевниковъ и пригласить ко мнѣ. Онъ согласился, только попросилъ написать «бумагу», а то не повѣрятъ и не поѣдутъ. Инородцы къ «бумагѣ», да еще припечатанной перомъ птицы, — символъ важности и скорости — относятся съ большимъ почтеніемъ. Тамъ напиши все, что

угодно, а на словахъ черезъ посланнаго потребуй совсѣмъ другого и будетъ исполнено устное приказаніе. Въ полдень Никита уже вернулся. Нашелъ Соколо и доманскаго князя Сотникова, о которыхъ мнѣ говорили еще раньше. Они близко отсюда стоятъ чумами. Передалъ имъ, чего я отъ нихъ жду; къ вечеру они будутъ здѣсь, а теперь занялись устройствомъ для меня аргиша (кочевья).

Вечеромъ они, дѣйствительно, пріѣхали. Длинныхъ разговоровъ, торга не было. Нѣсколько ускореннымъ аргишемъ взялись вывезти меня съ рабочими въ Гольчиху.

Они разсказали мнѣ, что мамонтъ найденъ юракомъ Ялкой и найденъ давно.

«Сказывали, — говорили они — что есть мясо, да только юраки и самоди (самоѣды), поди, теперь растащили вовсе».

Оказывается, пахучее мясо мамонта очень пригодно для наживы пастей на звѣря. Кромѣ того тушу невозбранно терзаютъ плотоядные. Въ какомъ, вообще, состояніи трупъ, они не знали. Изъ за пурги выѣхать изъ Заостровнаго удалось только 28 марта.

Переѣздъ, верстъ въ 400 до села Гольчихи, мы совершили въ 14 дней съ довольно значительными трудностями. Такихъ отвратительныхъ климатическихъ условій, какъ здѣсь, я не встрѣчалъ еще на сѣверѣ. Было всего 2—3 тихихъ дня; въ остальные — пронзительный вѣтеръ и черезъ день обязательно пурга. Къ тому же весенніе олени весьма слабы, и больше 25—30 верстъ въ сутки укочевать на нихъ трудно.

15 апрѣля вечеромъ мы стали въ 40 верстахъ отъ Гольчихи, въ долинѣ р. Моховой. Гдѣ то тутъ долженъ быть и ручей съ остатками мамонта, но домане опредѣленно мѣста не знали. На другой день выѣхали въ селеніе и я занялъ себѣ квартиру у Г. А. Прокопчука. Его домъ находился въ полуверстѣ отъ самаго селенія, которое состояло изъ двухъ домиковъ съ амбарами, нѣсколькихъ лѣтнихъ землянокъ рыбопромышленниковъ и часовни и расположилось на островкѣ въ устьѣ р. Гольчихи. Выше по Енисею, верстахъ въ 4, находится Воронцово изъ 1 дома, верстахъ въ 20 — Казачье, 1 домъ, да на другой сторонѣ Енисея нѣсколько разбросанныхъ домиковъ.

Въ нѣсколько дней, сдѣлавъ визиты жителямъ, я узналъ всю исторію трупа мамонта.

Въ августѣ 1908 года юракъ Сергѣй Ялко въ поискахъ мамонтовыхъ клыковъ натолкнулся въ одномъ оврагѣ на такой клыкъ и голову мамонта, уже лишенную всякихъ покрововъ.

Недалеко, изъ основанія обрыва, выдавались двѣ ступни: «большія, толстыя, съ копытами; кожа сильно объѣдена была песцами и виднѣлось мясо». Найденный клыкъ Ялко продалъ торговцу Лусю, сообщивъ ему, что видѣлъ «тушу». Лусь слыхалъ, что мамонтъ — рѣдкость и представляетъ большую цѣнность. Онъ привлекаетъ въ кампанію еще двухъ человѣкъ и покупаетъ трупъ у Ялки за 200 рублей. Купля — продажа оформливается урядникомъ; надъ мѣстомъ находки ставятъ столбъ съ надписью, что мамонтъ — собственность такихъ то. Но дальше кампанія не знала, какъ реализировать пріобрѣтенное, главное — не упустить весь возможный доходъ. Лусь собирается ѣхать въ Петербургъ и, радужно настроенный, обѣщаетъ своимъ знакомымъ: «ну, такъ и быть — тебѣ десятокъ тысячъ удѣлю, тебѣ пять и т. д.». Но умираетъ.

Тогда же Г. А. Прокопчукъ попросилъ Ялку привезти ему кусокъ мяса и шерсти. Мясо, по его словамъ, было жирное и совсѣмъ свѣжее. Экспонатъ былъ отправленъ въ Енисейскій музей. По возвращеніи я заходилъ туда посмотрѣть, но его не оказалось, хотя въ отчетѣ музея есть указаніе на поступленіе такого образца.

О мамонтѣ знали капитаны приходившихъ къ Гольчихѣ пароходовъ, знали рыбопромышленники, вообще, вѣсть о немъ разлилась широко, но ограничивались разговорами. Ничего не предпринимали и кампаньоны, купившіе трупъ, даже столбъ съ надписью былъ уничтоженъ кочевниками на топливо.

Прошли 1909 и 1910 годы, жаркіе и дождливые. Тогда Прокопчукъ въ 1911 г. предложилъ Кучеренкову съѣздить къ трупу и донести о немъ, куда слѣдуетъ. Кучеренковъ въ тотъ годъ не поѣхалъ, а попросилъ приготовить ему на будущій годъ оленей, къ приходу его парохода, когда дѣйствительно и побывалъ на мѣстѣ съ Ялкой.

Оврагъ былъ еще въ снѣгу, что и дало, вѣроятно, поводъ Кучеренкову писать въ донесеніи о ледяныхъ глыбахъ. Трупъ также былъ подъ снѣгомъ, но прихотливый ручей подмылъ его снизу и, заглядывая подъ этотъ навѣсъ, Кучеренковъ видѣлъ то, о чемъ писалъ въ донесеніи.

Полученныя свѣдѣнія естественно возбудили во мнѣ тревогу за результаты будущихъ раскопокъ.

Кучеренковъ доноситъ, что «нашелъ» тушу въ 1912 г., но она найдена еще въ 1908 г., а до этого сколько была обнажена? Вѣдь Ялко нашелъ голову уже тогда отдѣльно отъ туловища и уже тогда кости ея были «кислыя», что на мѣстномъ жаргонѣ значитъ — гнилыя, испорченныя.

Да и туши никто не видѣлъ, а только ступни да кости.

Нужно было разспросить еще и самаго очевидца Ялко. Онъ пріѣхалъ только 27 апрѣля. По его словамъ, оврагъ, гдѣ лежитъ мамонтъ, глубокъ и узокъ. Послѣ каждаго половодья берегъ оврага сползаетъ, обваливается.

Я уговорился съ нимъ, что онъ свезетъ меня туда числа 29. До ручья верстъ 60—70. Перерѣзавъ водораздѣлъ Енисея и р. Поперечной, мы ѣхали нѣкоторое время ея долиной, затѣмъ чистой тундрой и спустились въ долину р. Моховой, по которой надо было сдѣлать верстъ 30, чтобъ попасть въ нужный намъ оврагъ.

30 апрѣля, часовъ въ 10 вечера подъѣхали къ мѣсту. Явственно замѣтна лишь долина Моховой, да ложбинки между сопками; овраговъ никакихъ — снѣгъ все сравнялъ. Только въ одномъ мѣстѣ вѣтромъ сдѣланъ забой, шириной и глубиной сажени 2 и длиной саженъ въ 10; значитъ, здѣсь оврагъ и, по увѣренію Ялко, тутъ залегаетъ трупъ. Спускаемся въ яму. На днѣ видны кочки, много песцовыхъ слѣдовъ.

Ялко указываетъ, что мамонтъ лежитъ съ правой стороны почти къ серединѣ забоя, а къ лѣвой сторонѣ должны лежать кости. Такъ какъ снѣгъ выметенъ больше именно у лѣваго берега, то прежде всего надо найти эти кости, что легче, а разъ онѣ будутъ найдены, тогда нѣтъ сомнѣній, гдѣ находится туша. Мы проложили небольшую траншею, параллельно берегу, но разыгравшаяся на другой день (1 мая) пурга, не дала намъ возможности продолжать работу.

Эта поѣздка убѣдила меня, что, пока не пройдетъ время пургъ, о работахъ думать нечего и что ихъ надо закончить до половодья, иначе оврагъ въ это время наполнится водой изъ Моховой и небольшого озерка, которое питаетъ ручей, названный мною Михайловымъ. Но являлось и опасеніе, что, если работы не успѣю закончить до половодья, то тѣмъ только облегчу разрушительную работу водѣ.

По словамъ Прокопчука съ 15—20 мая пурги не такъ часты и жестоки, а таянія снѣга раньше 1, а то и 10 іюня ждать трудно. Недѣли за $1\frac{1}{2}$, если набрать больше рабочихъ, можно работу закончить до распутицы.

Физическая слабость оленей также говорила въ пользу работъ, пока не сойдетъ снѣгъ. Если теперь нѣкоторые, на легкѣ, не выдержали переѣзда въ 65 верстъ, то что же будетъ, когда снѣгъ сойдетъ? Потребуется двойной, а то и тройной комплектъ ихъ, — инородцы едва ли будутъ способны доставить столько.

Время до 15—20 мая оставалось, слѣдовательно, употребить на подготовку къ работамъ: нанять оленей, рабочихъ, привести въ порядокъ инструменты, заготовить продукты.

Числа 12 я уладилъ съ самоѣдскимъ княземъ наемъ оленей и занялся наймомъ рабочихъ. Надо сказать, что жизненныя блага достаются здѣсь безъ особаго труда и жители разсуждаютъ: «зачѣмъ мучиться съ кайлой, когда за шкурку песца даютъ больше 20 р.?» Физическій трудъ не только не въ фаворѣ, а почитается унизительнымъ, тѣмъ болѣе по найму, такъ что соблазнить ихъ на это можно было лишь хорошимъ и скорымъ заработкомъ. 15 мая и съ этой стороны дѣло было покончено, и часа въ 4 дня весь нашъ транспортъ: нарты съ продуктами, инструментами, дровами, скарбомъ рабочихъ и моимъ тронулся въ путь.

На мѣсто работъ пріѣхали 17 утромъ. Одинъ изъ самоѣдовъ былъ здѣсь въ прошломъ году съ Кучеренковымъ. Его и Ялку я повелъ къ оврагу и предложилъ совмѣстно обсудить, правильно ли указано мѣсто. Подтвердили, что правильно.

Яма длиной метровъ 26, ширина вверху $6^1/_2$ м., а внизу длина 15 м., ширина $2^1/_2$ м., вышина въ серединѣ на западъ 7 м., на сѣверо-востокъ (лѣвый берегъ) 5 м.; къ юго-востоку и сѣверо-западу отъ середины снѣгъ подымался отлого. Первыя усилія надо было направить на розыски головы и костей. Онѣ были на поверхности земли и ихъ легче отыскать, а по нимъ уже и туловище.

Въ 8 часовъ вечера приступили къ работамъ. Расчистили дорогу для вывоза снѣга, а затѣмъ стали вынимать снѣгъ вдоль лѣваго берега въ поискахъ головы.

Снѣгъ плотный, слежавшійся, надо съ большимъ усиліемъ надавливать лопаты. Проложили длинный ровъ, вынувъ около 25 куб. м. снѣга. Голова должна лежать близко у ручья, но на обнаженной нами землѣ незамѣтно ни песку, ни гальки; значитъ, ручей — далеко. Чтобъ не вынимать напрасно много снѣгу, велю прокладывать небольшіе туннели въ сторону праваго берега. Когда углубились метра на два, появился наносный песокъ. Напоминаю, чтобъ лопатами дѣйствовали осторожно. Въ снѣгу изъ туннелей много песцовыхъ и совиныхъ экскрементовъ, клочки кожи, подшерстокъ мамонта. Вѣроятно, не только лѣтомъ, но и осенью, когда снѣгъ былъ еще не глубокъ, песцы и полярныя совы уничтожали сохраненное тысячелѣтіями. Одинъ изъ рабочихъ натолкнулся на кость. Осторожно обкайливаемъ и вынимаемъ кусокъ альвеолы. Я страшно обра-

овала: вѣрный признакъ близости трупа. Явко ошибся всего на сажень къ сѣверо-западу.

Приказавъ двумъ рабочимъ продолжать туннель въ поискахъ головы, остальнымъ я отмѣрилъ на поверхности квадратъ въ 30 м. и велѣлъ углубляться до земли.

Къ 8 часамъ утра вынули еще 50 к. м. снѣга, а тѣ двое нашли и откопали голову. Время ее замѣтно потрепало, наружные выступы пооббиты. Все же двое рабочихъ едва унесли.

Съ 8 часовъ вечера 18 стали продолжать ту же работу, снѣгъ взваливали въ парту и отвозили саженей за 50 отъ мѣста работъ. Въ половинѣ одиннадцатаго ночи открылся скатъ праваго берега. Изъ него выдаются углы не то лопатокъ, не то таза, торчатъ два ребра, свисаетъ кусокъ кожи, а подъ ними, точно вымытое, бѣлѣетъ бедро. Земля надъ всѣмъ этимъ не то осыпалась, не то отрыта звѣрями.

21 мая нужная площадь земли была очищена отъ снѣга. Всего его вынуто около 250 к. м. Никакихъ ледяныхъ массъ встрѣчено не было. Правда, чѣмъ глубже, тѣмъ снѣгъ плотнѣй, даже лопаты звенятъ объ него. Четверти на двѣ отъ земли онъ сильно перемѣшанъ съ пескомъ. По ложу ручья натолкнулись на кости: ребро, берцовая (малая) кость и нижняя челюсть съ зубами. Ложе ручья, какъ и основаніе берега, состоитъ изъ ила.

Картина очищеннаго мѣста представлялась такая: къ западу (правый берегъ) на уровнѣ ручья и въ $1/2$ метра разстоянія отъ него изъ ила выдавались какія то мостолыги. Выше надъ ними на 1 м. и въ $2^1/_2$ метрахъ отъ ручья изъ покатаго обрыва видны углы (разстояніе между ними почти метръ), какъ я думалъ въ началѣ, лопатокъ, а между ними свисалъ кусокъ кожи и ребра, дальше прикрытыя землей, т. е. то, на что мы натолкнулись еще 18.

Эта картина говорила, что трупъ едва ли сохранилъ свои естественныя формы, а характеръ берега показываетъ, что здѣсь были обвалы и оползни что вполнѣ естественно, такъ какъ основаніе — илъ — легко поддается водѣ и теплу.

Приступили къ тяжелой части работъ — земляной. Трудно поддается замерзшая земля, особенно илъ — какъ въ свинецъ входитъ въ него кайла. И нѣтъ у рабочихъ умѣнья, пріобрѣтеннаго навыкомъ. Когда шурфы съ боковъ углубились достаточно, велѣлъ подкайливать къ тушѣ. Потомъ самъ съ однимъ рабочимъ занялся удаленіемъ верхняго слоя земли, покрывавшаго

кости со свисшей надъ ними кожей. Осторожно подходили мы къ нимъ, и когда отвалились послѣдніе куски породы, намъ открылись наружныя стороны таза — голыя, чистыя кости.

Сразу померкли всѣ надежды.

Нѣтъ сомнѣній, что въ теченіе 5 лѣтъ со времени находки мамонта, берегъ не разъ мѣнялъ свой характеръ, осыпался, разрывая тушу на части. Эти части уносились водой, обнаженные мясные покровы пожирались плотоядными, гнили.

Но почему же тазовыя кости, защищенныя землей и оставшіяся нерушимо на мѣстѣ первоначальной гибели животнаго (этой весной и онѣ бы, вѣроятно, обвалились вмѣстѣ съ землей, такъ какъ берегъ, гдѣ онѣ хранились, почти перпендикуляренъ ручью), все же лишены мяса?

Не былъ ли трупъ объѣденъ еще въ ближайшее за гибелью время? Вскорѣ это подтверждалось тѣмъ, что кости всего на $1-1\frac{1}{2}$ четверти погружены въ илъ, который, вѣроятно, засосалъ животное и сталъ его могилой. Этотъ илъ натекалъ медленнѣй, чѣмъ пожирался трупъ хищниками. Только двѣ ноги, тогда же достаточно скрытыя имъ, сохранились и обнаружились не такъ давно. Ихъ видѣли, объ нихъ говорили.

Все тѣснѣй, все ближе подрываемся мы съ боковъ къ костямъ и все чаще попадаются намъ обрывки сухожилій, породы, какъ мукой, усѣянныя жировыми остатками, иногда сочлененія — разрозненныя, съ жалкими клочками мяса.

Когда къ костямъ было уже близко, велѣлъ, отступя на аршинъ къ западу, вынимать перешеекъ между шурфами по сторонамъ; если тутъ наткнемся на кости, тогда поведемъ шурфы глубже въ обрывъ, а дѣлать это теперь же, можетъ быть, не стоитъ труда и времени, такъ какъ дальше къ западу почти навѣрное ничего не должно быть. Другимъ рабочимъ велѣлъ выкайлить землю между костями у ручья и тазомъ. Еще тлѣла надежда, что, можетъ быть, при сдвигахъ произошло перемѣщеніе частей трупа и части эти все же цѣлы.

Утромъ 24 стало очевиднымъ, что тщетна и эта надежда. Единственнымъ нѣкоторымъ цѣннымъ трофеемъ былъ кусокъ кожи. Ее выставили на солнце и, по мѣрѣ оттаиванія, я удалялъ землю. Шерсть не удерживалась. Да и трудно сказать, что она именно съ этого мѣста кожи: между шерстью и кожей, кожей и костями таза находилась земля (песокъ) сантиметровъ въ 7—8.

Если тутъ, кромѣ таза, крестца, обломка плечевой кости и большой

берцовой кости, ничего не оказалось, то ниже, у ручья, тѣмъ болѣе трудно ожидать чего либо сверхъ видныхъ сейчасъ мостолыгъ. Несомнѣнно, туда онѣ попали, свалившись съ землей и, благодаря своей тяжести, не были унесены водой.

Я былъ страшно разстроенъ. Я ѣхалъ почти съ полной надеждой, что найду, если и не вполнѣ сохранившійся трупъ мамонта, то все же такія части его, которыя дадутъ что-либо новое.

Даты и факты донесенія Кучеренкова давали въ этомъ опредѣленную увѣренность: «3 іюля 1912 г. я выѣхалъ... и 5 іюля — пишетъ онъ — достигъ мѣста нахожденія мамонта, который вполнѣ сохранился, кромѣ нѣкоторыхъ, доступныхъ дѣйствію воздуха, частей. Онъ... заключенъ, какъ въ футляръ, въ обледенѣлую массу снѣга и песку; изъ этой ледяной массы выпали наружу верхняя часть головы и задняя нога... а вся задняя часть и туловище во льду, такъ что можно предполагать, что желудокъ и его содержимое сохранилось въ мерзломъ видѣ»...

Провѣрить донесеніе не представлялось возможнымъ, такъ какъ Кучеренковъ писалъ, что кромѣ него, никто мѣстонахожденія мамонта не знаетъ.

Въ дѣйствительности мамонтъ найденъ еще въ 1908 г., однако Кучеренковъ въ своемъ донесеніи не упомянулъ объ этомъ, не упомянулъ о разговорахъ, несомнѣнно ему извѣстныхъ, циркулировавшихъ среди русскихъ и инородцевъ, что мамонтъ «кислый». Онъ пишетъ категорически: «считаю себя обязаннымъ доложить... объ обнаруженіи мною... цѣлаго мамонта». А видѣлъ онъ его, «заглядывая», по словамъ Ялко, подъ снѣжный навѣсъ.

Несомнѣнно Кучеренковъ просто увлекался, въ немъ говорило честолюбивое желаніе, но при полномъ изложеніи фактовъ не было бы мѣста тѣмъ ожиданіямъ, какія невольно являлись.

Распорядившись снять землю, которая была подъ тазомъ, для большей увѣренности, что тамъ дѣйствительно ничего нѣтъ, и выкайлить кости у ручья, 24 мая я выѣхалъ въ Гольчиху, захвативъ, что было добыто къ этому времени.

На обратномъ пути насъ захватила пурга и мы блуждали въ тундрѣ почти сутки. Мѣсто работъ занесло изрядно, но теперь это не важно. Надо благодарить судьбу, что до этого погода намъ благопріятствовала. Въ землѣ подъ тазомъ ничего не нашлось; кости у ручья были: бедро и берцовыя, лучевая, нѣсколько костей запястья и др. съ незначительными остатками сухожилій. Въ землѣ на лѣвомъ берегу ничего не оказалось.

Заложили шурфъ въ самомъ низкомъ мѣстѣ залеганія костей. Шурфъ въ 1 м. глубиной давалъ все тотъ же илъ, черезъ 5—10 сант. прослоенный зернистымъ льдомъ въ $^1/_2$—5 сант. толщины. Илъ отъ поверхности этого шурфа до слѣдующаго пласта, песку, имѣетъ толщину въ 2,8 м. и прослоенъ черезъ 5—15 сант. обыкновеннымъ льдомъ въ $^1/_2$—2 сант. Песокъ — мощность въ 1,1 м. и, верхній слой — глина 1,5 м.

Такъ какъ работы подходили къ концу, я заказалъ на 27 мая партію оленей для отправки части рабочихъ, а съ остальными рѣшилъ выѣхать 28.

Въ надеждѣ, что позвонки и другія кости могли быть отложены водой гдѣ либо по ручью, я велѣлъ до отъѣзда прокладывать туннель въ снѣгу по ручью. Нашли двѣ кости. Этотъ небольшой туннель, всего сажени двѣ длиной, подтверждалъ, что кости могутъ быть и еще ниже, но поиски ихъ я рѣшилъ отложить до лѣта, такъ какъ очищать отъ снѣга огромную площадь было бы очень дорого.

Но гдѣ же тѣ двѣ ноги съ мясомъ, о которыхъ такъ много говорилось. Спрашиваю Ялко, князя Денцо, и они сознались, что ноги частями растащены сородичами, мясо пошло на приманку, а кости брошены.

29 мая я вновь водворился въ Гольчихѣ.

Еще въ пріѣздъ мой 25 мая на Енисеѣ частично появилась надледная вода. Теперь уже вся середина его залита, а р. Гольчиха сплошь покрыта водой.

Мнѣ говорили, что возлѣ Казачьяго, въ оврагѣ, осенью видѣли какія то огромныя кости. Пользуясь тѣмъ, что уже появилась заберега, 7 іюня я поѣхалъ туда въ лодкѣ посмотрѣть.

На полъ пути заберега кончилась и остальныя 10 верстъ пришлось пройти пѣшкомъ по топкой тундрѣ. Вопреки разсказамъ, оврагъ еще не освободился отъ снѣга.

Выѣхать вторично на мѣсто работъ удалось лишь 25 мая, а 26 вечеромъ мы стали на берегу Моховой, верстахъ въ 2 отъ Михайлова ручья. Утромъ переплыли въ лодкѣ, что привезли съ собой, рѣку, а до ручья прошли пѣшкомъ. Весь ручей едвали достигаетъ 400 саженей. Онъ беретъ начало изъ небольшого болота на сѣверо-западѣ и течетъ на юго-востокъ, впадая въ Моховую. Оврагъ начинается саженей за 100 отъ истока ручья. Снѣгъ размытъ достаточно, кое гдѣ берега совершенно обнажились. Прежде всего на пригоркѣ замѣтили кости, сложенныя Кучеренковымъ. Я съ рабочими тщательно обслѣдовалъ весь ручей, заползали въ забои, сдѣланные ручьемъ, который то рылся подъ снѣгомъ, то глубоко

буравилъ въ илѣ, удаляли снѣгъ, копали землю и нашли только позвонокъ да кусокъ кости отъ черепа. Въ устьѣ ручья нашли трупъ недоноска, — доказательство того, что осенью или въ началѣ зимы здѣсь ставили «поляры» (отравленную приманку).

Вернувшись изъ поѣздки, я занялся окончательной просушкой и упаковкой найденныхъ частей, а 10 іюля выѣхалъ изъ Гольчихи на пароходѣ. Въ Енисейскъ пріѣхалъ 31 того же мѣсяца, въ Петербургъ — 15 августа.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Sur une application des fonctions elliptiques au problème de représentation des nombres entiers par une somme de carrés.

Par V. Bulygin.

(Présenté à l'Académie le 19 Février (4 Mars) 1914).

Le problème, que nous nous proposons de traiter, consiste à déterminer le nombre des differentes [1]) solutions de l'équation:

$$x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_p^2 = n$$

en nombres entiers positifs, nuls ou négatifs, où n est un entier quelconque, que nous supposons mis sous la forme

$$2^\alpha m,$$

m étant impair et α positif ou nul.

En désignant le nombre des solutions indiquées par

$$N_p(n)$$

nous nous proposons d'établir une formule générale donnant l'expression de cette quantité en fonction linéaire de certaines fonctions arithmétiques de n, p étant supposé pair.

Les solutions du problème pour les cas de 2, 4, 6 et 8 carrés sont connues depuis longtemps.

Des expressions pour $N_{10}(n)$ et $N_{12}(n)$ furent données par Liouville [2])

---

1) Deux solutions $(x_1, x_2, x_3, \ldots x_n)$ et $(x_1', x_2', \ldots x_n')$ sont regardées comme distinctes, si au moins deux éléments x_i et x_i' ne sont pas égaux entre eux.

2) Liouville, Journ. de Math. (2) T. IX, p. 296, T. XI, p. 1.

en 1864 et 1866 sans démonstration, et les résultats énoncés par cet illustre géomètre ne furent démontrés qu'en 1907 par MM. Humbert [1]) et Petr [2]) à l'aide de la théorie des fonctions elliptiques [3]). M. Ouspensky [4]), dans un travail récent, a donné une démonstration des formules de Liouville au moyen d'une méthode purement arithmétique.

C'est en nous servant de certains développements en série d'une même quantité, fournis par la théorie des fonctions elliptiques, que nous allons discuter le cas général de décomposition d'un nombre entier en une somme d'un nombre pair de carrés et en employant cette théorie nous ferons usage des notations suivantes:

$$\theta_1(v) = 2q^{\frac{1}{4}} \sin v - 2q^{\frac{9}{4}} \sin 3v + 2q^{\frac{25}{4}} \sin 5v \ldots,$$

$$\theta_2(v) = 2q^{\frac{1}{4}} \cos v + 2q^{\frac{9}{4}} \cos 3v + 2q^{\frac{25}{4}} \cos 5v \ldots,$$

$$\theta_3(v) = 1 + 2q \cos 2v + 2q^4 \cos 4v + 2q^9 \cos 6v \ldots,$$

$$\theta_0(v) = 1 - 2q \cos 2v + 2q^4 \cos 4v - 2q^9 \cos 6v \ldots;$$

$$\theta_\alpha = \theta_\alpha(0),\ \theta'_\alpha = \theta'_\alpha(0),\ \theta''_\alpha = \theta''_\alpha(0), \ldots (\alpha = 0, 1, 2, 3);$$

$$\sqrt{k} = \frac{\theta_2}{\theta_3},\quad \sqrt{k'} = \frac{\theta_0}{\theta_3};\quad \frac{2K}{\pi} = \theta_3^2;$$

$$u = \frac{2K}{\pi}\, v = \theta_3^2\, v;$$

$$sn\,(u, k) = \frac{1}{\sqrt{k}} \frac{\theta_1(v)}{\theta_0(v)},\quad cn\,(u, k) = \sqrt{\frac{k'}{k}}\, \frac{\theta_2(v)}{\theta_0(v)},$$

$$dn\,(u, k) = \sqrt{k'}\, \frac{\theta_3(v)}{\theta_0(v)}.$$

En premier lieu nous avons l'égalité évidente

$$\theta_3^p = \left[\sum_{n=-\infty}^{n=\infty} q^{n^2}\right]^p = \sum q^{x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_p^2} \begin{pmatrix} x_1 = 0, \pm 1, \pm 2 \ldots \\ x_2 = 0, \pm 1, \pm 2 \ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ x_p = 0, \pm 1, \pm 2 \ldots \end{pmatrix}$$

ou

$$(1) \qquad \theta_3^p = 1 + N_p(1)\, q + N_p(2)\, q^2 + N_p(3)\, q^3 + \ldots\ldots$$

1) Humbert, C. R. 144, p. 874.

2) Petr, Archiv f. Math. u. Physik, B. 11, 1907, S. 83.

3) Voir aussi: Nasimow. «Applications de la théorie des fonctions elliptiques à la théorie de nombres» (en russe) Moscou 1885.

4) Ouspensky, Communic. de la Soc. Math. de Kharkow T. XIV, 1913.

Considérons maintenant une suite de fonctions de deux variables, rationelles et entières, telles que

$$\varphi_1(x, y) = x^4 - 3x^2y^2,$$
$$\varphi_2(x, y) = x^8 - 28x^6y^2 + 35x^4y^4,$$
$$\varphi_3(x, y) = x^{12} - 66x^{10}y^2 + 495x^8y^4 - 462x^6y^6,$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

et, en général,

$$\varphi_r(x, y) = x^{4r} - \binom{4r}{2} x^{4r-2} y^2 + \binom{4r}{4} x^{4r-4} y^4 - \ldots + (-1)^r \frac{1}{2}\binom{4r}{2r} x^{2r} y^{2r},$$

$$\varphi_r(x, y) + \varphi_r(y, x) = \frac{1}{2}\left[(x+yi)^{4r} + (x-yi)^{4r}\right].$$

Soit

$$N_p^r(n) = \sum_{x_1^2+x_2^2+\ldots+x_p^2=n} \varphi_r(x_1, x_2) \quad \begin{pmatrix} p=2, 3, 4, \ldots \\ r=1, 2, 3 \ldots \end{pmatrix},$$

où la sommation est étendue à toutes les solutions de l'équation

$$x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_p^2 = n$$

en nombres entiers positifs, nuls ou négatifs, le nombre total de ces solutions étant $N_p(n)$.

Ces fonctions arithmétiques introduites, il n'est pas difficile d'obtenir la relation:

$$(2) \quad \frac{1}{2^{4r}} \theta_3^{p-2} \cdot \frac{1}{2}\left[\theta_3(v)\,\theta_3(vi)\right]_{v=0}^{(4r)} = N_p^r(1)\,q + N_p^r(2)\,q^2 + N_p^r(3)\,q^3 + \ldots$$

En effet

$$\frac{1}{2}\left[\theta_3(v)\,\theta_3(vi)\right]_{v=0}^{(4r)} = \theta_3^{(4r)}(0)\,\theta_3(0) - \binom{4r}{2}\theta_3^{(4r-2)}(0)\,\theta_3''(0) + \ldots$$
$$\ldots + (-1)^r \frac{1}{2}\binom{4r}{2r}\theta_3^{(2r)}(0)\,\theta_3^{(2r)}(0);$$

mais

$$\theta_3^{(2h)}(0) = (-1)^h\, 2^{2h} \sum_{n=-\infty}^{\infty} n^{2h} q^{n^2};$$

donc, en remplaçant les dérivées de $\theta_3(v)$, dans lesquelles v est égalé à zéro, par les séries ci-dessus, on a:

$$\frac{1}{2}\left[\theta_3(v)\,\theta_3(vi)\right]_{v=0}^{(4r)} = 2^{4r} \sum \varphi_r(x_1, x_2)\, q^{x_1^2+x_2^2} \begin{pmatrix} x_1=0, \pm 1, \pm 2 \ldots \\ x_2=0, \pm 1, \pm 2 \ldots \end{pmatrix}.$$

En multipliant cette dernière égalité avec celle ci

$$\theta_3^{p-2} = 1 + N_{p-2}(1)\, q + N_{p-2}(2)\, q^2 + \dots,$$

on obtient aisement la relation voulue.

Transformons maintenant le premier membre de l'égalité (2) en partant du développement

$$(3) \qquad \frac{\theta_3(v)}{\theta_3}\, e^{-\frac{\theta_0''}{\theta_0}\cdot\frac{v^2}{2}} = 1 - F_1(k^2)\frac{u^2}{1.2} + F_2(k^2)\frac{u^4}{4!} - F_3(k^2)\frac{u^6}{6!}\dots,$$

où

$$F_1(k^2) = k^2,$$
$$F_2(k^2) = 2k^2 + k^4,$$
$$F_3(k^2) = 8k^2 + 6k^4 + k^6,$$
$$F_4(k^2) = 32k^2 + 60k^4 + 12k^6 + k^8,$$
$$F_5(k^2) = 128k^2 + 448k^4 + 348k^6 + 20k^8 + k^{10},$$
$$F_6(k^2) = 512k^2 + 2880k^4 + 4600k^6 + 2372k^8 + 30k^{10} + k^{12},$$
. . . .

En général

$$F_i(k^2)$$

est un polynome de degré i en k^2, à coefficients entiers et positifs, s'annulant avec k^2 et ayant l'unité pour coefficient de k^{2i}.

Entre ces polynomes subsistent certaines relations récurrentes (que nous ne reproduisons pas) qui donnent le moyen de les calculer succesivement [1]).

En changeant dans la formule (3) v en vi et en multipliant membre à membre les séries obtenues, on trouve

$$(4) \qquad \frac{\theta_3(v)\,\theta_3(vi)}{\theta_3^2} = 1 + 2\,G_1(k^2)\frac{u^4}{4!} + 2\,G_2(k^2)\frac{u^8}{8!} + \dots,$$

où

$$G_i(k^2) = F_{2i}(k^2) - \binom{4i}{2} F_{2i-1}(k^2)\,F_1(k^2) + \binom{4i}{4} F_{2i-2}(k^2)\,F_2(k^2) - \dots$$
$$+ (-1)^i\,\frac{1}{2}\binom{4i}{2i} F_i(k^2)\,F_i(k^2).$$

---

1) Voir, par exemple, le traité de M. Krause «Theorie der doppeltperiodischen Functionen...» 1895, B. I, S. 155.

Les polynomes

$$G_i(k^2)$$

de degré $2i$ en k^2 possedent la propriété de rester invariables lorsqu'on change k^2 en $1-k^2$, ou, ce qui est la même chose, en k'^2. En vertu de cette propriété on peut poser

$$G_i(k^2) = \Pi_i(kk') = \alpha_{i1}(kk')^2 + \alpha_{i2}(kk')^4 + \ldots + \alpha_{ii}(kk')^{2i}.$$

Les coefficients $\alpha_{i1}, \alpha_{i2}, \ldots$ sont tous des nombres entiers.

En effectuant les calculs on a par exemple:

$$\Pi_1(kk') = 2(kk')^2,$$
$$\Pi_2(kk') = 2^3\left[4(kk')^2 + (kk')^4\right],$$
$$\Pi_3(kk') = 2^5\left[16(kk')^2 - 92(kk')^4 + (kk')^6\right],$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

En prenant la dérivée d'ordre $4r$ des deux membres de l'égalité (4) et en se rappelant que

$$u = \theta_3^2\, v,$$

on a

$$\frac{1}{2}\left[\theta_3(vi)\,\theta_3(v)\right]_{v=0}^{(4r)} = \theta_3^{8r+2}\,\Pi_r(kk');$$

donc, finalement, la relation (2) se trouve remplacée par la suivante:

$$(5)\qquad \frac{1}{2^{4r}}\,\theta_3^{8r+p}\,\Pi_r(kk') = N_p^{\,r}(1)\,q + N_p^{\,r}(2)\,q^2 + N_p^{\,r}(3)\,q^3 + \ldots$$
$$\begin{pmatrix} p = 2, 3, 4\ldots \\ r = 1, 2, 3\ldots \end{pmatrix},$$

qui est pour nous de valeur fondamentale.

Dans tout ce qui précède nous n'avons fait aucun usage de la supposition que p est pair, mais des à present il faudra introduire cette condition et distinguer les cas:

$$p \equiv 2 \pmod{4},$$
$$p \equiv 0 \pmod{4}.$$

En supposant, que

$$p \equiv 2 \pmod{4},$$

considérons les deux développements des fonctions elliptiques en séries trigonométriques [1]):

---

1) «Theorie der doppeltperiodischen Functionen...» von M. Krause, 1895, B. I, S. 100.

$$\frac{2K}{\pi}\, dn(u, k) = 1 + 4 \sum_{h=1}^{\infty} \frac{q^h}{1+q^{2h}} \cos 2hv,$$

$$\frac{2K}{\pi}\, dn(ui, k') = \sec v - 4 \sum_{h=0}^{\infty} \frac{(-1)^h\, q^{2h+1}}{1-q^{2h+1}} \cos(2h+1)v.$$

En différentiant les séries ci dessus $2r$ fois et en posant $v = 0$, on obtient sans peine

$$(6)\qquad \frac{2K}{\pi}\, dn^{(2r)}(ui, k')_{v=0} + (-1)^r\, \frac{2K}{\pi}\, dn^{(2r)}(u, k)_{v=0} = (\sec v)^{(2r)}_{v=0} +$$

$$+ 4 \left\{ \sum_{h=1}^{\infty} \frac{(2h)^{2r}\, q^h}{1+q^{2h}} + (-1)^r \sum_{h=0}^{\infty} \frac{(-1)^h (2h+1)^{2r}\, q^{2h+1}}{1-q^{2h+1}} \right\}.$$

Introduisons maintenant la fonction arithmétique

$$\rho_{2r}(m) = \sum_{d\delta=m} (-1)^{\frac{\delta-1}{2}}\, d^{2r}, \quad (r = 0, 1, 2, \ldots),$$

qui représente la valeur absolue de la différence entre la somme des $2r$-ièmes puissances des diviseurs de m de la forme $4l+1$ et la somme des mêmes puissances des diviseurs de la forme $4l+3$.

Soit

$$R_{2r}(n) = 4 \left[2^{2r(\alpha+1)} + (-1)^{r+\frac{m-1}{2}} \right] \rho_{2r}(m).$$

En ordonnant les sommes, qui entrent dans le second membre de la formule (6), suivant les puissances croissantes de q, on s'assure que

$$(7)\qquad 4 \left\{ \sum_{h=1}^{\infty} \frac{(2h)^{2r}\, q^h}{1+q^{2h}} + (-1)^r \sum_{h=1}^{\infty} \frac{(-1)^h\, (2h+1)^{2r}\, q^{2h+1}}{1-q^{2h+1}} \right\} =$$

$$= R_{2r}(1)\, q + R_{2r}(2)\, q^2 + R_{2r}(3)\, q^3 + \ldots$$

En effet, on a

$$4 \left\{ \sum_{h=1}^{\infty} \frac{(2h)^{2r}\, q^h}{1+q^{2h}} + (-1)^r \sum_{h=0}^{\infty} \frac{(-1)^h (2h+1)^{2r}\, q^{2h+1}}{1-q^{2h+1}} \right\} = 4 \sum_{h=1}^{\infty} \sum_{\nu=0}^{\infty} (-1)^{\nu} (2h)^{2r}\, q^{(2\nu+1)h} +$$

$$+ 4(-1)^r \sum_{h=0}^{\infty} \sum_{\nu=1}^{\infty} (-1)^h (2h+1)^{2r}\, q^{(2h+1)\nu}.$$

Cherchons le coefficient de q^n dans ce dérnier développement. En considérant la somme double

$$\sum_{h=1}^{\infty}\sum_{\nu=0}^{\infty}(-1)^{\nu}(2h)^{2r}\,q^{(2\nu+1)h},$$

on voit que pour que $(2\nu+1)h$ soit égal à n, ou ce qui est la même chose à $2^{\alpha}m$, il suffit que $2\nu+1$ soit un diviseur de m. Alors h devra être égal à

$$\frac{2^{\alpha}m}{2\nu+1}$$

et enfin le coefficient de q^n dans la somme double ci dessus sera égal à

$$2^{(\alpha+1)2r}\sum_{(2\nu+1)\delta=m}(-1)^{\nu}\left(\frac{m}{2\nu+1}\right)^{2r};$$

cette dernière quantité n'est autre chose que

$$2^{(\alpha+1)2r}\,\rho_{2r}(m).$$

En répétant le même raisonnament, on trouve que le coefficient de q^n dans la somme double

$$\sum_{h=0}^{\infty}\sum_{\nu=1}^{\infty}(-1)^{h}(2h+1)^{2r}\,q^{(2h+1)\nu}$$

est égal à

$$(-1)^{\frac{m-1}{2}}\,\rho_{2r}(m).$$

Ainsi l'égalité (7) se trouve vérifiée.

Transformons maintenant le premier membre de la formule (6). On a

$$dn(u,k)=1-D_1(k^2)\frac{u^2}{1.2}+D_2(k^2)\frac{u^4}{4!}-D_3(k^2)\frac{u^6}{6!}+\ldots\text{[1]},$$

où

$$D_1(k^2)=k^2,$$
$$D_2(k^2)=k^2(k^2+2^2),$$
$$D_3(k^2)=k^2(k^4+11.2^2k^2+2^4),$$
$$D_4(k^2)=k^2(k^6+102.2^2k^4+57.2^4k^2+2^6),$$
$$D_5(k^2)=k^2(k^8+922.2^2k^6+1923.2^4k^4+247.2^6k^2+2^8),$$
. . . .

1) Hermite. Crell. Journ. B. 81, 1876. On trouve dans cet Article des expressions pour les coéfficients des polynomes $D_i(k^2)$. Tous ces coefficients sont entiers et positifs.

En développant de même $dn(ui, k')$ et en se rappelant que $u = \theta_3^2 v$, on parvient sans peine au résultat

$$\frac{2K}{\pi} dn^{(2r)}(ui, k')_{v=0} + (-1)^r \frac{2K}{\pi} dn^{(2r)}(u, k)_{v=0} = \theta_3^{4r+2}\left[D_r(k^2) + D_r(k'^2)\right].$$

L'expression

$$D_r(k^2) + D_r(k'^2),$$

étant symétrique par rapport à k^2 et k'^2, peut toujours, vu la relation

$$k^2 + k'^2 = 1,$$

être mise sous la forme

$$\Phi_r(kk'),$$

$\Phi_r(kk')$ étant un polynome de degré r ou $r-1$ en kk', selon que r est pair ou impair, à coefficients entiers. Donc, la formule (6) peut être remplacée par la suivante:

$$(8) \qquad \theta_3^{4r+2}\,\Phi_r(kk') = (\sec v)^{(2r)}_{v=0} + R_{2r}(1)\,q + R_{2r}(2)\,q^2 + R_{2r}(3)\,q^3 + \ldots$$

En faisant dans cette égalité $q = 0$, on trouve

$$\Phi_r(0) = (\sec v)^{(2r)}_{v=0},$$

puisque dans ce cas

$$k' = 1, \quad k = 0, \quad \theta_3 = 1.$$

Après des calculs faciles on trouve pour les polynomes $\Phi_r(kk')$ les expressions suivantes:

$$\Phi_1(kk') = 1,$$
$$\Phi_2(kk') = 5 - 2(kk')^2,$$
$$\Phi_3(kk') = 61 - 91(kk')^2,$$
$$\Phi_4(kk') = 1385 - 3052(kk')^2 + 2(kk')^4,$$
$$\Phi_5(kk') = 50521 - 138677(kk') + 7381(kk')^4,$$

. . . .

Considérons maintenant les formules (1), (5) et (8); en vertu des propriétés des polynomes $\Pi_r(kk')$ et $\Phi_r(kk')$ indiquées plus haut, on pourra déterminer les nombres A_r, $A_r^{(1)}$, $A_r^{(2)} \ldots$ de manière à avoir identiquement

$$(9) \qquad \Pi_r(kk') = A_r + \frac{1}{16} A_r^{(1)}\,\Pi_1(kk') + \frac{1}{16^2} A_r^{(2)}\,\Pi_2(kk') + \ldots,$$

le dernier terme étant

$$\frac{1}{16^{\frac{r}{2}}} A_r^{\left(\frac{r}{2}\right)} \Pi_{\frac{r}{2}}(kk') \text{ ou } \frac{1}{16^{\frac{r-1}{2}}} A_r^{\left(\frac{r-1}{2}\right)} \Pi_{\frac{r-1}{2}}(kk'),$$

selon que r est pair ou impair.

Cette relation identique détermine complétement les nombres A_r, $A_r^{(1)}$... et, combinée avec les formules (1), (5), (8), nous conduit immédiatement au résultat:

(10) $R_{2r}(n) = A_r N_{4r+2}(n) + A_r^{(1)} N^1_{4r-6}(n) + A_r^{(2)} N^2_{4r-14}(n) + \ldots, (r=0, 1, 2, 3.....).$

Le dernier terme est

$$A_r^{\left(\frac{r}{2}\right)} N_2^{\frac{r}{2}}(n) \text{ ou } A_r^{\left(\frac{r-1}{2}\right)} N_6^{\frac{r-1}{2}}(n),$$

selon que r est pair ou impair.

Au moyen des expressions des polynomes $\Pi_r(kk')$ et $\Phi_r(kk')$, calculées plus haut, on trouve, en faisant usage de la relation (9),

$A_0 = 2$		
$A_1 = 1$		
$A_2 = 5$	$A_2^{(1)} = -16$	
$A_3 = 61$	$A_3^{(1)} = -728$	
$A_4 = 1385$	$A_4^{(1)} = -24480$	$A_4^{(2)} = 64$
$A_5 = 50521$	$A_5^{(1)} = -1345608$	$A_5^{(2)} = 236192.$

En général

$$\frac{1}{\cos x} = 1 + \frac{A_1}{1.2} x^2 + \frac{A_2}{4!} x^4 + \frac{A_3}{6!} x^6 + \ldots$$

La formule (10) donne ainsi la solution de notre problème dans le cas

$$p \equiv 2 \pmod 4.$$

Passons maintenant au cas

$$p \equiv 0 \pmod 4),$$

qui se traite d'une manière tout à fait analogue.

Nous prenons pour point de départ les développements [1]):

$$\left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(u, k) = \vartheta_3^4 - \frac{\vartheta_0''}{\vartheta_0} + 8 \sum_{h=1}^{\infty} \frac{hq^h}{1-q^{2h}} \cos 2hv,$$

$$\left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(ui, k') = \frac{\vartheta_0''}{\vartheta_0} + \sec^2 v - 8 \sum_{h=1}^{\infty} \frac{(-1)^h hq^{2h}}{1-q^{2h}} \cos 2hv.$$

En prenant les derivées d'ordre $2r$ par rapport à v de deux membres des égalités ci dessus et en y faisant $v = 0$, on obtient aisément:

(11)
$$\left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(ui, k')^{(2r)}_{v=0} + (-1)^r \left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(u, k)^{(2r)}_{v=0} =$$

$$= (\sec^2 v)^{(2r)}_{v=0} + 8 \cdot 2^{2r} \left\{ \sum_{h=1}^{\infty} \frac{h^{2r+1} q^h}{1-q^{2h}} - (-1)^r \sum_{h=1}^{\infty} \frac{(-1)^h h^{2r+1} q^{2h}}{1-q^{2h}} \right\}.$$

En supposant le second membre de cette égalité ordonné suivant les puissances croissantes de q, cherchons le coefficient de q^n, n étant mis sous la forme $2^\alpha m$, où m est impair.

Soit

$$\zeta_{2r+1}(m) = \sum_{\delta d = m} d^{2r+1} \quad (r = 0, 1, 2, 3 \ldots),$$

où la sommation est étendue à tous les diviseurs de m.

On a

$$\sum_{h=1}^{\infty} \frac{h^{2r+1} q^h}{1-q^{2h}} = \sum_{\nu=0}^{\infty} \sum_{h=1}^{\infty} h^{2r+1} q^{h(2\nu+1)}.$$

Le terme q^n entrera dans la somme double ci dessus chaque fois qu'on aura

$$h(2\nu + 1) = n;$$

donc, $2\nu + 1$ doit être un divisieur de m, et le coéfficient de q^n sera

$$\sum_{h(2\nu+1)=n} h^{2r+1}$$

ou

$$2^{\alpha(2r+1)} \zeta_{2r+1}(m).$$

1) J. Tannery et J. Molk, «Éléments de la théorie des fonctions elliptiques» T. IV, 1902, p. 101.

Considérons maintenant la somme

$$\sum_{h=1}^{\infty} \frac{(-1)^h h^{2r+1} q^{2h}}{1-q^{2h}} = \sum_{\nu=1}^{\infty} \sum_{h=1}^{\infty} (-1)^h h^{2r+1} q^{2h\nu}.$$

On rencontrera dans cette somme double le terme q^h chaque fois qu'on aura

$$2h\nu = n = 2^\alpha m, \quad \alpha > 0.$$

Cette relation montre que h pourra prendre toutes les valeurs de la forme

$$2^\beta d,$$

où

$$\beta = 0, 1, 2, 3 \ldots, \alpha - 1.$$

et d est un diviseur de m; donc, le coefficient cherché de q^n sera

$$\sum_{\beta=0}^{\alpha-1} \sum_{d\delta=m} (-1)^{2^\beta \alpha} (2^\beta d)^{2r+1}$$

ou

$$\left[\frac{2^{(2r+1)\alpha}-1}{2^{2r+1}-1} - 2\right] \zeta_{2r+1}(m).$$

Finalement, en posant

$$T_{2r+1}(n) = 8 \,.\, 2^{2r} \left\{2^{(2r+1)\alpha} - (-1)^r \left[\frac{2^{(2r+1)\alpha}-1}{2^{2r+1}-1} - 1 - (-1)^n\right]\right\} \zeta_{2r+1}(m),$$

on peut mettre l'égalité (11) sous la forme

(12) $$\left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(ui, k')^{(2r)}_{v=0} + (-1)^r \left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(u, k)^{(2r)}_{v=0} =$$

$$= (\sec^2 v)^{(2r)}_{v=0} + T_{2r+1}(1)\, q + T_{2r+1}(2)\, q^2 + T_{2r+1}(3)\, q^3 + \ldots$$

D'autre part,

$$dn^2(u, k) = 1 - E_1(k^2)\frac{u^2}{1.2} + E_2(k^2)\frac{u^4}{4!} - E_3(k^2)\frac{u^6}{6!} + \ldots$$ [1],

où

$$E_1(k^2) = 2k^2,$$
$$E_2(k^2) = 2^3(k^2 + k^4),$$
$$E_3(k^2) = 2^4(2k^2 + 13k^4 + 2k^6),$$
$$E_4(k^2) = 2^7(k^2 + 30k^4 + 30k^6 + k^8),$$
$$E_5(k^2) = 2^8(2k^2 + 251k^4 + 876k^6 + 251k^8 + 2k^{10}),$$

. . . .

---

[1] M. Krause. «Theorie der doppeltperiodsichen Functionen...». B. I, S. 132.

En se rappelant que

$$\frac{2K}{\pi} = \theta_3^2, \quad u = \theta_3^2\, v,$$

on trouve aisément après différentiation ce resultat:

(13) $$\left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(ui, k')^{(2r)}_{r=0} + \left(\frac{2K}{\pi}\right)^2 dn^2(u, k)^{(2r)}_{r=0} = \theta_3^{4r+4}\left[E_r(k^2) + E_r(k'^2)\right].$$

Or

$$k^2 + k'^2 = 1.$$

On peut donc poser

$$E_r(k^2) + E_r(k'^2) = \Psi_r(kk'),$$

où $\Psi_r(kk')$ est un polynome à coefficients entiers de degré r ou $r - 1$ en kk', selon que r est pair ou impair. Des formules (12) et (13) on tire immédiatement la suivante:

(14) $$\theta_3^{4r+4}\Psi_r(kk') = (\sec v)^{(2r)}_{v=0} + T_{2r+1}(1)\, q + T_{2r+1}(2)\, q^2 + T_{2r+1}(3)\, q^3 + \dots$$

En faisant ici $q = 0$, on remarque que

$$\Psi_r(0) = (\sec^2 v)^{(2r)}_{v=0}.$$

En particulier:

$$\Psi_1(kk') = 2,$$
$$\Psi_2(kk') = 2^4\left[1 - (kk')^2\right],$$
$$\Psi_3(kk') = 2^4\left[17 - 32\,(kk')^2\right],$$
$$\Psi_4(kk') = 2^8\left[31 - 77\,(kk')^2 + (kk')^4\right],$$
$$\Psi_5(kk') = 2^9\left[691 - 2072\,(kk')^2 + 256\,(kk')^4\right],$$
. . . .

Entre les polynomes $\Phi_r(kk')$, $\Pi_1(kk')$, $\Pi_2(kk')$. . . on pourra établir une relation linéaire tout à fait analogue à la relation (9), savoir:

(15) $$\Psi_r(kk') = B_r + \frac{1}{16} B_r^{(1)}\, \Pi_1(kk') + \frac{1}{16^2} B_r^{(2)}\, \Pi_2(kk') + \dots,$$

où le dernier terme est

$$\frac{1}{16^{\frac{r}{2}}} B_r^{\left(\frac{r}{2}\right)}\, \Pi_{\frac{r}{2}}(kk') \quad \text{ou} \quad \frac{1}{16^{\frac{r-1}{2}}} B_r^{\left(\frac{r-1}{2}\right)}\, \Pi_{\frac{r-1}{2}}(kk')$$

selon que r est pair où impair.

La relation identique (15) détermine complètement les nombres B_r, $B_r^{(1)}$, ... et, combinée avec les formules (1), (5), (14), nous donne enfin le résultat:

$$(16)\qquad T_{2r+1}(n) = B_r N_{4r+4} + B_r^{(1)} N_{4r-4}^{1}(n) + B_r^{(2)} N_{4r-12}^{2}(n) + \ldots$$

le dernier terme étant

$$B_r^{\left(\frac{r}{2}\right)} N_4^{\frac{r}{2}}(n) \quad \text{ou} \quad B_r^{\left(\frac{r-1}{2}\right)} N_8^{\frac{r-1}{2}}(n)$$

selon que r est pair ou impair.

En calculant les nombres B_r, $B_r^{(1)}$, ... à l'aide de la formule (15) et des expressions données plus haut des polynomes $\Psi_1(kk')$, $\Psi_2(kk')$..., $\Pi_1(kk')$, $\Pi_2(kk')$..., on trouve:

$B_0 = 1$		
$B_1 = 2$		
$B_2 = 16$	$B_2^{(1)} = -128$	
$B_3 = 272$	$B_3^{(1)} = -4096$	
$B_4 = 7936$	$B_4^{(1)} = -165888$	$B_4^{(2)} = 8192$
$B_5 = 353792$	$B_5^{(1)} = -12681216$	$B_5^{(2)} = 4194304.$

En général

$$\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + B_1 \frac{x^2}{1.2} + B_2 \frac{x^4}{4!} + B_3 \frac{x^6}{6!} + \ldots$$

Les formules (10) et (16), dont la démonstration a été le but de cet Article, donnent la solution du problème posé. En attribuant à r successivement les valeurs 0, 1, 2, 3, 4, 5 et en faisant usage des tables données des coéfficients A_r, B_r, on tire les expressions suivantes pour $N_p(n)$, que nous écrivons sous forme explicite et dont les six premières sont connues depuis longtemps:

$$N_2(n) = 4\rho(m),$$

$$N_4(n) = 8\left[2 + (-1)^n\right]\zeta_1(m),$$

$$N_6(n) = 4\left[4 . 2^{2\alpha} - (-1)^{\frac{m-1}{2}}\right]\rho_2(m),$$

$$N_8(n) = (-1)^n 16 \frac{8 . 2^{3\alpha} - 15}{7} \zeta_3(m),$$

$$N_{10}(n) = \frac{4}{5}\left[16.2^{4\alpha} + (-1)^{\frac{m-1}{2}}\right]\rho_4(m) + \frac{16}{5}\sum_{x_1^2+x_2^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^2),$$

$$N_{12}(n) = 8\left[2 + (-1)^n\right]\frac{10.2^{5\alpha}+21}{31}\zeta_5(m) + 8\sum_{x_1^2+\ldots+x_4^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^2),$$

$$N_{14}(n) = \frac{4}{61}\left[64.2^{6\alpha} - (-1)^{\frac{m-1}{2}}\right]\rho_6(m) + \frac{728}{61}\sum_{x_1^2+\ldots+x_6^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^2),$$

$$N_{16}(n) = \frac{32}{17}(-1)^n\frac{128\ 2^{7\alpha} - 255}{127}\zeta_7(m) + \frac{256}{17}\sum_{x_1^2+\ldots+x_8^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^2),$$

$$N_{18}(n) = \frac{4}{1385}\left[256.2^{8\alpha} + (-1)^{\frac{m-1}{2}}\right]\rho_8(m) + \frac{4896}{277}\sum_{x_1^2+\ldots+x_{10}^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^2) -$$

$$- \frac{64}{1385}\sum_{x_1^2+x_2^2=n}(x_1^8 - 28x_1^6 x_2^2 + 35x_1^4 x_2^4),$$

$$N_{20}(n) = \frac{8}{31}\left[2 + (-1)^n\right]\frac{170.2^{9\alpha}+341}{511}\zeta_9(m) + \frac{648}{31}\sum_{x_1^2+\ldots+x_{12}^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^3) -$$

$$- \frac{32}{31}\sum_{x_1^2+\ldots+x_4^2=n}(x_1^8 - 28x_1^6 x_2^2 + 35x_1^4 x_2^4),$$

$$N_{22}(n) = \frac{4}{50521}\left[1024.2^{10\alpha} - (-1)^{\frac{m-1}{2}}\right]\rho_{10}(m) + \frac{1345608}{50521}\sum_{x_1^2+\ldots+x_{14}^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^2) -$$

$$- \frac{236192}{50521}\sum_{x_1^2+\ldots+x_{16}^2=n}(x_1^8 - 28x_1^6 x_2^2 + 35x_1^4 x_2^4),$$

$$N_{24}(n) = \frac{16}{691}(-1)^n\frac{2048.2^{11\alpha} - 4095}{2047}\zeta_{11}(m) + \frac{24768}{691}\sum_{x_1^2+\ldots+x_{16}^2=n}(x_1^4 - 3x_1^2 x_2^2) -$$

$$- \frac{8192}{691}\sum_{x_1^2+\ldots+x_8^2=n}(x_1^8 - 28x_1^6 x_2^2 + 35x_1^4 x_2^4).$$

Nous croyons inutile de poursuivre ces calculs plus loin; signalons seulement quelques cas particuliers, où les formules ci dessus se simplifient.

Il est évident que dans les expressions de $N_{10}(n)$, $N_{18}(n)$, . . . le dernier terme est nul, si

$$m \equiv 3 \pmod 4,$$

puisque alors le nombre $n = 2^{\alpha} m$ ne peut pas être décomposé en deux carrés; donc les quantités

$$\sum_{x_1^2+x_2^2=n} (x_1^4 - 3\,x_1^2\,x_2^2), \quad \sum_{x_1^2+x_2^2=n} (x_1^8 - 28\,x_1^6\,x_2^2 + 35\,x_1^4\,x_2^4), \ldots$$

sont nulles.

En considérant la formule donnant $N_{12}(n)$, on s'assure aisément que la quantité

$$\sum_{x_1^2+x_2^2+x_3^2+x_4^2=n} (x_1^4 - 3\,x_1^2\,x_2^2)$$

devient nulle chaque fois que n est pair.

En effet, en faisant dans la formule (5)

$$p = 4, \quad r = 1,$$

on a

$$N_4^1(1)\,q + N_4^1(2)\,q^2 + N_4^1(3)\,q^3 + \ldots = \frac{1}{8}\,\theta_3^{12}\,k^2\,k'^2 = \frac{1}{8}\,\theta_3^4\,\theta_0^4\,\theta_2^4.$$

Si l'on change dans cette égalité q en $-q$, θ_3 et θ_0 s'échangent mutuellement et θ_2^4 change de signe; donc le premier membre de l'égalité est une fonction impaire de q et

$$N_4^1(2l) = 0 \quad (l = 1, 2, 3 \ldots).$$

D'autre part, quelque soit n

$$n^2\,N_4(n) = 4 \sum_{x_1^2+x_2^2+x_3^2+x_4^2=n} (x_1^4 + 3\,x_1^2\,x_2^2),$$

d'où, pour n pair,

$$\sum_{x_1^2+x_2^2+x_3^2+x_4^2=n} x_1^4 = \frac{1}{8}\,n^2\,N_4(n).$$

On retrouve ainsi la proposition connue de Liouville [1]).

On peut encore se proposer de déterminer le nombre des décompositions d'un entier en une somme de $2p$ carrés dont les $2s$ premiers sont impairs et les autres pairs.

Les résultats s'expriment par des formules analogues à celles que nous avons données dans cet Article, et leur démonstration n'offre pas de grandes difficultés.

---

1) Liouville, J. de Math. (2) 3, p. 358. Voir aussi. Bachmann. Niedere Zahlentheorie, II, S. 359.

Ueber die Molekulargrösse und elektrische Leitfähigkeit einiger geschmolzenen Salze.

(Mit 3 Figuren).

Von P. Walden.

(Der Akademie vorgelegt am 19. Februar (4. März) 1914).

Das Studium der *geschmolzenen* Salze, *Leitfähigkeit*, Dichte, Zähigkeit u. s. w. betreffend, ist in den letzten Jahren sehr eingehend gepflegt worden. Insbesondere sind unsere Kenntnisse erweitert und vertieft worden durch die Arbeiten von R. Lorenz[1]) und seinen Schülern, von K. Arndt[2]) und A. Gessler, von Goodwin[3]) und Mailey. Allmählich sind derart untersucht worden alle zugänglichen *Metall*salze, namentlich Chloride, Bromide, Jodide, Nitrate, Sulfate von Natrium, Kalium, Silber, Kalzium, Strontium, Barium. Entsprechend den relativ hohen Schmelzpunkten dieser anorganischen Salze bewegt sich das Temperaturgebiet der experimentellen Untersuchungen etwa von 300° bis 1000° C., und E. Rasch und F. W. Hinrichsen[4]) fanden eine einfache logarithmische Beziehung zwischen der Leitfähigkeit und Temperatur, — in andrer Weise lösten dieselbe Aufgabe Benrath und Wainoff[5]),

Bei den glänzenden Erfolgen, welche die elektrolytische Dissoziationstheorie von Arrhenius auf dem Gebiete der wässrigen und nichtwässrigen Lösungen aufzuweisen hat, trat auch für das Gebiet der geschmolzenen Salze, bezw. Salzgemische die Frage nach der Anwendbarkeit der modernen Lehren

1) Vergl. R. Lorenz, Die Elektrolyse geschmolzener Salze. I. bis III. Teil. Halle a. S. 1905—1906, s. a. Zeitschr. phys. Ch. **59**, 17, 244 (1907); **61**, 468 (1908); Zeitschr. anorg. Ch. **51**, 71; **52**, 41 (1907).

Lorenz und Kaufler, Elektrochemie geschmolzener Salze. Leipzig, 1909.

2) K. Arndt, Zeitschr. f. Elektrochemie, **12**, 337. (1906); **13**, 509, 578, 809 (1907); Arndt und Gessler, ib. **14**, 662, 665 (1908).

3) Goodwin und Mailey, Phys. Review, XXV, 469 (1907), XXVI, 28 (1908).

4) Rasch und Hinrichsen, Zeitschr. f. Elektroch., **14**, 41, 46 (1908).

5) Benrath und Wainoff, Zeitschr. phys. Ch. **77**, 257 (1911), s. a. ib. **64**, 693 (1908).

immer dringender heran. Welches ist die *Konstitution* dieser Salzschmelzen? Welche *Molekulargrösse* besitzen die Salze im geschmolzenen Zustande und — da sie vorzügliche Stromleiter sind — welches ist ihr elektrolytischer *Dissoziationsgrad?*

Die erste Frage kann gegenwärtig mit ziemlicher Sicherheit als entschieden betrachtet werden: alle zur Zeit verfügbaren Methoden weisen einstimmig darauf hin, dass die *Salzmolekeln* in der *Schmelze assoziiert* sind, — hinsichtlich des *Grades* dieser Assoziation besteht jedoch eine gewisse Divergenz. Es sei nur an die jüngsten Untersuchungen von P. Walden[1], sowie von Lorenz[2]) und Kaufler erinnert, durch die auf ganz verschiedenen Wegen übereinstimmend ein erheblicher Assoziationsgrad x der Salzmolekeln ($x > 2 < 10$) wahrscheinlich gemacht worden ist. Die *andre* Frage, betreffend den Dissoziations*grad*, hat jedoch wegen ihrer Schwierigkeit noch keine eindeutige Lösung gefunden. Eine Einstimmigkeit herrscht hierin nur insofern, als alle massgebenden Forscher für die reinen geschmolzenen Salze einen erheblichen Zerfall in Jonen annehmen.

Während die Einen, z. B. Walden[3], solches aus allgemeinen Eigenschaften der Salze (aus den grossen Dielektrizitätskonstanten der binären Chloride, Bromide, Jodide) ableiten, die *Andern*[4] auf mehr oder weniger hypothesenfreiem Wege zahlenmässige Werte für den Dissoziationsgrad angeben, z. B. $\alpha = 0{\cdot}16 - 0{\cdot}56$ (G. Schulze), bezw. $0{\cdot}315$ (R. Lorenz für geschmolzenes $NaNO_3$), vertreten die *Dritten* die Ansicht, dass in der Salzschmelze die die Dissoziation eine vollständige ist, also $\alpha = 1{\cdot}0$.

So fand Arndt[5] für Natriummetaphosphat in geschmolzenem Borsäureanhydrid, dass die Aequivalentleitfähigkeit von der Konzentration unabhängig ist. So berechnete J. J. van Laar[6] aus den Schmelzpunktserniedrigungen z. B. von $TlNO_3$ in KNO_3, oder von $NaNO_3$ in KNO_3, oder auch KNO_3 in $NaNO_3$, dass alle diese Salze *vollständig* in Jonen gespalten sind. — Nach den *osmotischen* Methoden (krioskopisch) ist die Frage nach dem Dissozia-

---

1) P. Walden, Zeitschr. f. Elektroch., **14**, 723 (1908).

2) R. Lorenz und F. Kaufler, Berl. Ber. **41**, 3727 (1908).

3) P. Walden, Bull. Acad. Imp. de Sc. St. Pétersb., 1912, p. 1085. Journ. Amer. Chem. Soc. **35**, 1663 (1913).

4) Vergl. z. B. R. Lorenz, Berl. Ber. **40**, 3308 (1907); Goodwin und Mailey l. c.; Goodwin und Kalmus, Phys. Rev. XXVIII, 21 (1909) I. I. van Laar, Lehrbuch der theoret. Elektrochemie, 83 (1907); R. Lorenz, Zeitschr. phys. Ch. **79**, 63 (1912).
G. Schulze, Zeitschr. f. Elektroch. (1911), 509, **19**, 122 (1913).

5) Arndt, Berl. Ber. **40**, 2937 (1907) und 3612 (1907).

6) J. J. van Laar, l. c. 85 (1907).

tionsgrade der geschmolzenen Salzgemische in letzter Zeit von Morgan und Benson, Sackur und Boutaric mit Gründlichkeit studiert worden. J. Liv. R. Morgan[1]) und H. K. Benson verwandten geschmolzene wasserhaltige Salze als Lösungsmittel, und zwar $CaCl_2 . 6H_2O$, $Na_2CrO_4 . 10H_2O$ und $LiNO_3 . 3H_2O$. Aus den krioskopischen Messungen ergab sich, dass die Jonisation eines gelösten Salzes, welches mit dem Solvens ein gemeinsames Jon hat, praktisch gleich Null ist, im andern Fall aber (bei binären Salzen, z. B. KNO_3, KCl) 100% erreicht. Sackur[2]) benutze als Lösungsmittel die geschmolzenen Chloride NaCl, KCl, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $BaCl_2$, sowie die Karbonate Na_2CO_3 und K_2CO_3, ferner Na_2SO_4. In diesen Lösungsmitteln wurden nun andre Salze (Chloride, Sulfate, Chromate, Karbonate) gelöst und krioskopisch auf die Molekulargrösse untersucht. Als allgemeines Resultat ergab sich, dass gelöste Salze, die mit dem Solvens ein Jon gemeinsam haben, praktisch ein normales Molekulargewicht aufweisen (was durch die weitgehende Jonenspaltung des Solvens, also des geschmolzenen Salzes selbst, erklärt werden kann), sowie dass Salze, die mit dem Solvens kein Jon gemeinsam haben, je nach ihrer Jonenzahl nahezu die doppelte oder dreifache Moleculardepression hervorrufen. Zu denselben Ergebnissen kam auch Boutaric[3]), welcher geschmolzenes Natriumthiosulfat $Na_2S_2O_3 . 5H_2O$ als krioskopisches Solvens für $KClO_3$, KCl, NH_4NO_3, KNO_3 u. a. benutzte und die doppelte Erniedrigung ($= 2 \times 43$) erhielt, also einen vollständigen Jonenzerfall dieser Salze nachweisen konnte.

Im allgemeinen kann man wohl sagen, dass 1) die geschmolzenen reinen Salze selbst stark jonisiert, und 2) die in ihnen gelösten Salze, falls sie kein gemeinsames[4]) Jon mit dem Solvens haben, praktisch vollständig in Jonen zerfallen sind.

---

1) Morgan und Benson, Zeitschr. anorg. Ch. **55**, 261 (1907).

2) Sackur, Zeitschr. f. Elektroch. **16**, 649 (1910), Zeitschr. phys. Ch. **78**, 550 (1911), **83**, 297 (1913).

In der letzten Arbeit findet der Verfasser für KCl und NaCl als Solventien, und mit AgCl und CuCl als gelösten Stoffen einen konstanten Dissoziationsgrad von 10%.

3) Boutaric, Compt. rend. **153**, 876 (1911).

4) Dass gelöste Salze, welche mit dem geschmolzenen Solvens *ein* Jon gemeinsam haben, praktisch das normale Molargewicht ergeben, also undissoziiert erscheinen, zeigen auch die krioskopischen Messungen von Foote und Levy mit $NaClO_3$ als Solvens (Amer. Chem. Journ. **37**, 494 (1907), E. Beckmann an $HgCl_2$, $HgBr_2$ und HgJ_2 als Solventien (Zeitschr. anorg. Ch. **55**, 185 (1907), Guinchant an HgJ_2 und $HgBr_2$ (Compt. rend. **145**, 68 (1907) und **149**, 479 (1909), sowie an $AgNO_3$ (Compt. rend. **149**, 569 (1909). — Ganz unlängst hat K. Grinakowski (Журн. Р. Ф.-Хим. Общ. **45**, 1240; 1913) die Kapillaritätskonstanten der geschmolzenen Salzhydrate $Na_2S_2O_3 . 5H_2O$ (Assoz.-faktor $x = 0{\cdot}47-1{\cdot}02$, resp. $2{\cdot}90-2{\cdot}22$) und $Fe_2(NO_3)_6 . 18H_2O$ ($x = 2{\cdot}55-10{\cdot}8$); in der Schmelze beginnt bereits eine Zersetzung.

Organische Salze sind bisher nur vereinzelt dem analogen Studium zugeführt worden. Es ist nur die Untersuchung von C. Schall[1]) namhaft zu machen, welcher eine Reihe von homologen Alkyl-Chinolinium-Trijodiden $C_9H_7N(R)J_3$ auf ihre elektrische Leitfähigkeit untersuchte. Da die Schmelzpunkte dieser Salze niedrig liegen, so konnten die letzteren zwischen 30 bis 95° in geschmolzenem Zustande studiert werden. Die Salze entsprachen dem Verhalten von Komplexverbindungen.

Im Nachstehenden will ich meine Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit und die aus den Kapillaritätskonstanten abgeleiteten Molekulargrösse einiger organischen Ammoniumsalze mitteilen. Gewählt wurden *wasserfreie* Salze, welche bei relativ *niedrigen Temperaturen*, etwa bis zu 100° C. schmelzen. Diese niedrigen Schmelztemperaturen engten die Möglichkeit einer *Wärmespaltung* sowohl des Solvens, als auch des gelösten Salzes in der Salzschmelze ein; sie eröffneten daher die *Reproduzierbarkeit* der bisher nur bei *hohen* Temperaturen, in den *Schmelzen* der wasserfreien *Mineralsalze* gemachten Beobachtungen bei *niedrigen Temperaturen*; sie boten die Möglichkeit dar, mit Hilfe der für gewöhnliche Temperaturen gebräuchlichen Methoden und Apparate alle Messungen durchzuführen. Die Verhältnisse in *diesen* niedrig schmelzenden Salzen näherten sich daher den Versuchsbedingungen, wie sie für die gewöhnlichen wässrigen und nichtwässrigen Lösungsmittel eingehend erforscht worden sind und durch die osmotische Theorie van't Hoffs und die elektrolytische Dissoziationstheorie von Arrhenius beherrscht werden.

Auf der Suche nach solchen niedrig schmelzenden Salzen wurden die nachstehenden Verbindungen auf ihre *Schmelztemperaturen* untersucht.

Salze des *Aethyl*amins:			
Mono: $H_2N(C_2H_5).HCl$	Schmelzp.	107—180°	
$H_2N(C_2H_5).HNO_3$, flüssig	»	ca 13—14°	
Diäthylamin-Nitrat $HN(C_2H_5)_2.HNO_3$	»	98°	
Triäthylamin-Nitrat $N(C_2H_5)_3.HNO_3$	»	99—100°	
Tetraäthylammonium-Nitrat $N(C_2H_5)_4NO_3$ . . .	»	>200°	
*Methyl*amins:			
Monomethylamin-Nitrat $H_2N(CH_3).HNO_3$ . . .	»	70°	
Dimethylamonium-Nitrat $HN(CH_3)_2$ HNO_3 . . .	»	72—75°	
Tetramethylammonium-Nitrat $N(CH_3)_4NO_3$ . . .	»	>200°	
Monomethylanilinhydrobromid $C_6H_5NH(CH_3).HBr$	»	96°	
Dimethylanilinhydrobromid $C_6H_6N(CH_3)_2$ HBr . .	»	83—84°	(hygroskop., kann überschmolzen werden)

1) C. Schall, Zeitschr. f. Elektrochemie **14**, 397 (1908).

Tetrapropylammoniumnitrat $N(C_3H_7)_4NO_3$ . . .	Schmelzp.	>200°
Diamylamin-Nitrat $HN(C_5H_{11})_2HNO_3$	»	>200°
Tetraäthylammoniumjodid $N(C_2H_5)_4J$.	»	>200°
$N(C_5H_{11})_3.HCNS$ Triisoamylaminhydrorhodanid.	»	62—63°
$N(C_5H_{11})_4J$ Tetraisoamylammoniumjodid. . . .	»	83°

Wegen der hohen Schmelztemperaturen, die zugleich von einer Zersetzung begleitet sind, schieden also die meisten *tetra*alkylierten Ammoniumsalze aus. Es verblieben daher die mono-, di -und trialkylierten (sowie $N(C_5H_{11})_4J$), von welchen je einige Beispiele untersucht wurden, um den Einfluss der *Natur* und *Zahl* der Gruppen (Methyl-, Aethyl-, Phenyl-) zu verfolgen.

Die Untersuchung betraf 1) die Dichten der geschmolzenen Salze, 2) die Kapillaritätskonstanten, — hieraus ergaben sich 3) die Associationsgrade, bezw. Molekulargrössen der einzelnen Salze im geschmolzenen Zustande, 4) die elektrische Leitfähigkeit der geschmolzenen Salze für verschiedene Temperaturen.

Die *Versuchsanordnung* für die Ermittelung der *Kapillaritäts*konstanten war die in meinen früheren Untersuchungen mitgeteilte. Die Messungen gelten für die Grenzschicht: trockne Luft-Salzschmelze [1]). Die Messungen der elektrischen *Leitfähigkeit* wurden in der gewohnten Weise (vergl. meine Messungem seit 1887) ausgeführt, und zwar in einem Glasgefäss mit eingeschliffenen Stopfen und matt plattinierten Elektroden.

Die angewandten *Bezeichnungen* bedeuten:

t — Temperatur in Celsiusgraden,

$d^t_{4\ \text{vac.}}$ — Dichte der Substanz bei t°, bezogen auf Wasser von 4° Cels. und Vakuum.

η^t — absol. Werte der inneren Reibung (Viskosität) bei t°,

r — Halbmesser der Steighöhenkapillare,

h — die beobachtete Steighöhe,

$a^2 = r . h =$ spezifische Kohäsion,

M — Molargewicht,

Ma^2 — molare Kohäsion,

$\gamma = \frac{1}{2}$ g. h. r. $d =$ Oberflächenspannung,

$E_o = \gamma . \left(\frac{M}{d}\right)^{\frac{2}{3}}$ molare Oberflächenenergie,

1) Vergl. P. Walden und Swinne, Zeitschr. phys. Chemie, **79**, 700 (1912) und **82**, 271 (1913); P. Walden, ib. **75**, 555 (1910).

$\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = K$ = Temperaturkoeffizient der mol. Oberflächenenergie,

$x = \left(\frac{2\cdot121}{K}\right)^{\frac{3}{2}}$ Assoziationsfaktor der Molekeln nach Ramsay und Shields,

$\varkappa$ — spezifische elektrische Leitfähigkeit des geschmlozenen Salzes.

A. Kapillaritätskonstanten und Assoziationsfaktoren.

Tab. I. *Monoäthylaminnitrat* $H_2N(C_2H_5).HNO_3$. $M = 108$.

Dichtebestimmung:	Temperatur $t = 25°$	70°	100°
	$d_{4\text{ vac.}} =$ 1·2104	1·1839	1·1667
Innere Reibung:	$\eta_t =$ —	0·104	*0·0546*

Kapillaritätskonstanten:

$r = 0{\cdot}01905.$

	$t°$	$h_{\text{exp.}}$	$h_{\text{korr.}}$	a^2	Ma^2	d	γ	E_0	$\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = K$	x
1)	20·0	4·055	4·062	0·07738	8·365	1·2134	46·09	919·24		
									0·53	8·0
2)	45·2	4·0125	4·0195	·07657	8·277	1·1985	45·04	905·93		
									0·49	9·0
3)	17·5	4·055	4·062	·07738	8·365	1·2149	46·14	919·64		
									0·48	9·3
4)	58·5	3·995	4·002	·07624	8·241	1·1906	44·55	900·00		

Versuchsreihen 1) und 2) sind an einem Tage, 3) und 4) am nächsten beobachtet worden; beim Erhitzen auf höhere Temperaturen, von ca 70° an begann eine Zersetzung unter Bildung kleiner Gasbläschen, verbunden mit einer Verminderung der Steighöhe.

Für den *Assoziationsfaktor* x der Molekeln dieses flüssigen Salzes ergibt sich, wenn $x = \left(\frac{2\cdot121}{K}\right)^{\frac{3}{2}}$ angenommen wird:

für $t = 20$ —45°	$x = 8{\cdot}0$
$= 45$ —17·5°	$= 9{\cdot}0$
17·5—58·5°	$= 9{\cdot}3$

Dieses *organische* Salz *Monoäthylammoniumnitrat* kommt daher für das Temperaturintervall $t = 17-60°$ hinsichtlich der *Assoziation* seiner Salzmolekeln gleich den anorganischen *Alkalinitraten* bei $t =$ ca 300—450°.

Z. B.	KNO[1])	$NaNO_3$ [1])	$PbCl_2$ [1])	AgCl[1])
$t° =$	309—384—430	296—518°	638—475	582—507
$K_R =$	0·60—0·76	0·324—0·180	0·68—0·915	0·96
$x =$	6·8—4·7	16·6—40·5	5·5—3·5	3·3

1) R. Lorenz und Kaufler, Berl. Ber. **41**, 3727 (1908), vergl. auch Bottomley, Journ. Chem. Soc. **83**, 1424 (1903); P. Walden, Zeitschr. Elektroch. 1908, 723.

Tab. II. *Dimethylammoniumnitrat* $HN(CH_3)_2 . HNO_3$. $M = 108$.

Isomer mit Tab. I.

Dichte: $d^{90}_{4\ vac.} = 1·1589$ $d^{99.2}_{4\ vac.} = 1·1537$.

Innere Reibung: $\eta^{100} = \frac{302·1·1531 \times 0·00283}{30·2 \times 0·9584} = 0·0340$.

$r = 0·0132$ cm.

t	$h_{exp.}$	$h_{korr.}$	a^2	Ma^2	d	γ	E_0	$\frac{\Delta E_0}{\Delta t}$
97·6	6·550	6·555	·08652	10·05	1·1545	49·03	1010·4	
								0·66
69·6	6·640	6·645	·08771	10·18	1·1704	50·38	1029	
								0·62
118·0	6·4975	6·5025	·08583	9·96	1·143	48·16	998·9	

Der *Assotiazionsfaktor* x für $t = 70—98°$. . . . . . $x = 5·8$
bezw. » » für $t = 70—118°$. . . . . . $x = 6·3$

Tab. III. *Diäthylammoniumnitrat* $HN(C_2H_5)_2 . HNO_3$. $M = 136$.

Dichte: $d^{103.5}_{4\ vac.} = 1·056$ $d^{115.2}_{4\ vac.} = 1·045$ (teilweise Bräunung).

Innere Reibung: $\eta^{100} = 0·040$.

$r = 01905$ cm.

t	$h_{exp.}$	$h_{korr.}$	a^2	Ma^2	d	γ	E_0	$\frac{\Delta E_0}{\Delta t}$
109·0	3·9175	3·9245	·07466	10·18	1·051	38·56	987·2	
								0·64
99·6	3·930	3·937	·07500	10·21	1·060	39·02	993·2	
								0·79
114·8	3·9025	3·9095	·07448	10·14	1·046	38·24	981·1	
								0·94
100·0	3·9325	3·9395	·07585	10·22	1·059	39·01	993·5	

Zwischen der 2-ten und 3-ten Messung erstarrt gewesen.
Der *Assoziationsfaktor* des geschmolzenen Salzes ist demnach:

$t = 109 - 100°$	$x = 6·0$
$= 100—115°$	$= 4·4$
$115—100°$	$= 4·0$

Tab. IV. *Tetraisoamylammoniumjodid* $N(C_5H_{11})_4J$. $M = 425$.

Schmelzpunkt: 83° (nach dem Versuch erstarrt, Schmelzp. 82—83°); das Salz war gelblich gefärbt.

Dichtemessungen:

$t = 95°$ C.	120° C.
$d_{95/4\ vac.}$	$d_{120/4\ vac.}$
1·0914	1·0748

Kapillaritätskonstanten.

$r = 0{\cdot}01482$ cm.

Spezifische und molare Kohäsion:

t	h	a^2	Ma^2	$\frac{\Delta Ma^2}{\Delta t}$
99·5	3·330	0·04942	20·993	0·0250
109·5	3·295	0·04883	20·743	0·0206
126·0	3·260	0·04832	20·526	0·0214
130·5	3·225	0·04779	20·302	0·0221
119·0	3·265	0·04839	20·506	0·0221
109·0	3·300	0·04891	20·777	0·0227
98·0	3·340	0·04950	51·027	
				i. M. 0·0227

Oberflächenspannung γ und mol. Oberflächenenergie E_o:

t	a^2	d	γ	E_0	$\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = K$ gef.	x
99·5°	0·04942	1·0884	26·40	1410·39	1·70	1·39
109·5	0·04883	1·0818	25·98	1393·36	1·71	1·38
119·0	0·04839	1·0754	25·54	1377·2	1·89	1·19
130·5	0·04779	1·0680	25·05	1355·4		

Nehmen wir den Ramsay-Shield'schen Wert $K_R = 2{\cdot}121$ als normalen Wert für $\frac{\Delta E_0}{\Delta t}$ an, so weist der gefundene kleinere Wert für $\frac{\Delta E_0}{\Delta t}$ auf eine Assoziation hin, und der Assoziationsgrad $x = \left(\frac{2{\cdot}121}{K \text{ gef.}}\right)^{\frac{2}{3}}$. Derart berechnete x-Werte ergeben einen *Assoziationsgrad von 1·39—1·19.*

Den Temperaturkoeffizienten der molaren Kohäsion $\frac{d(M \cdot a^2)}{dt}$ können wir nach der Gleichung[1] $\frac{\Delta Ma^2}{\Delta t} = 0{\cdot}00027\ (\Sigma\sqrt{A}) + 0{\cdot}0103$ berechnen; wir erhalten dann für $N(C_5H_{11})_4J$.

$$\frac{\Delta Ma^2}{\Delta t} = 0{\cdot}0449.$$

$$\text{Gefunden: } \frac{\Delta Ma^2}{\Delta t} = 0{\cdot}0227.$$

Wir sehen also, dass das Salz assoziiert sein muss. Setzen wir für den annähernden Assoziationsgrad $x = \frac{\Delta Ma^2}{\Delta t}$ ber.: $\frac{\Delta Ma^2}{\Delta t}$ gef., so resultiert

$$x = \frac{0{\cdot}0447}{0{\cdot}0227} \sim 2.$$

Der Temperaturkoeffizient der molaren Oberflächenenergie $\frac{dE_0}{dt}$ ist ja ebenfalls eine additive Grösse[1] $= 0{\cdot}011\ (\Sigma\sqrt{A}) + 1{\cdot}90$.

1) P. Walden und Swinne, Zeitschr. phys. Ch. **82**, 287 (1913).

Für das Salz $N(C_5H_{11})_5J$ berechnen wir hieraus

$$\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = 0\cdot011\ (\times\ 128\cdot29) + 1\cdot90 = 3\cdot31$$

Gefunden hatten wir $\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = 1\cdot70 - 1\cdot89$, was wiederum auf eine stärkere Assoziation hinweist.

Nach Bennet[1]) und Mitchell ist die totale molare Oberflächenenergie $K_0 = \left(\gamma - T\frac{d\gamma}{dt}\right) \cdot V^{\frac{2}{3}} = \Sigma(a) =$ eine «atomistische Funktion»; sie ist, m. a. W., eine *additive* Eigenschaft, welche sich zusammensetzt aus der Summe der «atomaren Oberflächenenergien», ähnlich wie die Molarrefraktion aus der Summierung der Atomrefraktionen sich ergibt.

Für die Verbindung $N(C_5H_{11})_4J = N\ C_{20}H_{44}J$ *berechnet* sich dann (wenn $H = 310$, $N = 0$, $J = 805$, und $C = -537$ gesetzt wird)

$$K = 3705.$$

Andererseits liefern die direkten Messungen für $t = 99\cdot5 - 119°$:

$$K \text{ gef.} = 2250 \text{ als Mittelwert.}$$

Hieraus lässt sich der Assoziationsfaktor x berechnen:

$$x = \left(\frac{K_0}{K \text{ gef.}}\right)^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{3705}{2250}\right)^{\frac{3}{2}} = 2\cdot1.$$

Dieser Zahlenwert für die Assoziation der flüssigen Molekeln stimmt überein mit dem Ergebniss aus dem Vergleich der berechneten und beobachteten Temperaturkoeffizienten der molaren Kohäsion $\frac{(dMa^2)}{dt}$.

Tab. V. *Triisoamylaminhydrorhodanid* $N(C_5H_{11})_3 . HCNS$. — $M = 286$.

Schmelzp. 62—63°.

Dichtebestimmungen:

$t =$	90°	110°	130°
$d_{t/4\text{ vac.}} =$	0·8818	0·8704	0·8506

1) Bennett und Mitchell, ib. 84, 480 (1913).

Kapillaritätskonstanten.

$r = 0{\cdot}01482.$

Spezifische und molare Kohäsion.

t	h	a^2	Ma^2	$\frac{\Delta Ma^2}{\Delta t}$
81°	4·535	0·06721	19·222	0·0164
100·5°	4·460	0·06609	18·902	0·0164
110·8	4·420	0·06550	18·733	0·0177
122·0	4·370	0·06476	18·520	
110·0	4·425	0·06558	18·755	0·0169
100·0	4·465	0·06617	18·924	0·0169
90°	4·505	0·06676	19·093	0·0170
80	4·545	0·06735	19·263	

Oberflächenspannung γ und molare Oberflächenenergie E_0.

t	a^2	d_t	γ_t	E_0	$\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = K$ gef.	(Assoz.-grad).
80°	0·06735	0·8875	29·34	1378·4	1·47	1·73
90	0·06676	0·8818	28·89	1363·7	1·45	1·77
100	0·06617	0·8760	28·45	1349·2	1·56	1·59
110	0·06558	0·8704	28·01	1333·6	1·46	1·75
122	0·06476	0·8630	27·51	1316·1		

Nach dem Ansatz von Ramsay-Shields besitzt dieses Salz den Assoziationsgrad $x = \left(\frac{K_R}{K \text{ gef.}}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{2{\cdot}121}{K \text{ gef.}}\right)^{\frac{2}{3}} = 1{\cdot}73 - 1{\cdot}77$; es ist also nahezu *bimolekular*.

Dass die Assoziation dieser Salzmolekeln im geschmolzenen Zustande nicht ganz unerheblich ist, zeigt sich ebenso beim Vergleich der Temperaturkoeffizienten der berechneten (nichtassoziierten) und beobachteten Molarkohäsion $\frac{d(Ma^2)}{dt}$. Wir haben für $\frac{\Delta(Ma^2)}{\Delta t} = [0{\cdot}00027(102{\cdot}6) + 0{\cdot}0103] = 0{\cdot}0380$, während *gefunden* wurde: $\frac{\Delta(Ma^2)}{\Delta t} = 0{\cdot}0164 - 0{\cdot}0177$, was eine angenäherte Verhältniszahl und Assoziation von $x \sim 2$ ergibt.

Für den Temperaturkoeffizienten der molaren Oberflächenenergie können wir berechnen $\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = [0{\cdot}011(102{\cdot}6) + 1{\cdot}90] = 3{\cdot}02$, während *gefunden* wurde $\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = 1{\cdot}45 - 1{\cdot}56$.

Schliesslich können wir auch das Verfahren von Bennet und Mitchell anwenden, um aus dem Vergleich der totalen molaren Oberflächenenergie mit der experimentell gefundenen den Assoziationsgrad x auszuwerten.

$\left(\gamma - T.\frac{d\gamma}{dT}\right).V^{\frac{2}{3}}$:	
gefunden ($t = 100$—$122°$)	berechn.
2100	3355

Hieraus der Assoziationsgrad x:

$$x = \left(\frac{3355}{2100}\right)^{\frac{2}{3}} = 2 \cdot 02.$$

Tab. VI. *Phenyldimethylammoniumbromid* $C_6H_5N(CH_3)_2.HBr$. $M = 202$.

$$\textit{Dichte: } d^{90}_{4\,\text{vac.}} = 1 \cdot 333; \quad d^{113}_{4\,\text{vac.}} = 1 \cdot 306.$$

$$\textit{Innere Reibung: } \eta^{100} = \frac{3919 \times 1 \cdot 321 + 0 \cdot 00283}{30 \cdot 2 \times 0 \cdot 9584} = 0 \cdot 506.$$

$$r = 0 \cdot 0132 \text{ cm.}$$

t	$h_{exp.}$	$h_{korr.}$	a^2	Ma^2	d	γ	E_0	$\frac{\Delta E_0}{\Delta t}$
97·0	5·660	5·665	·07478	15·11	1·325	48·63	1388	
								1·66
82·0	5·740	5·745	·07583	15·32	1·342	49·95	1413	
								1·57
87.1	5·7125	5·7175	·07547	15·25	1·336	49·49	1405	
								1·67
107·5	5·605	5·610	·07405	14·96	1·312	47·69	1371	
								1·67
113·5	4·575	5·580	·07365	14·88	1·306	47·21	1361	

Der Assoziationsfaktor x der Molekeln dieses Salzes im geschmolzenen Zustande beträgt

für $t =$ 97— 82°	$x = \left(\frac{2 \cdot 121}{1 \cdot 66}\right)^{\frac{3}{2}} = 1 \cdot 44$
$t =$ 82— 87	$x = 1 \cdot 57$
$t =$ 87—107	$x = 1 \cdot 43$
$t =$ 107—114	$x = 1 \cdot 43$

Für $\frac{\Delta E_0}{\Delta t}$ können wir durch Rechnung finden:

$$\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = [0 \cdot 011(\Sigma\sqrt{A}) + 1 \cdot 90 = 2 \cdot 45.$$

Das Experiment ergab $\frac{\Delta E_0}{\Delta t} = 1 \cdot 57 - 1 \cdot 66 - 1 \cdot 67$; also liegt Assoziation vor.

Für die totale molare Oberflächenenergie nach Bennet und Mitchell berechnen wir $K = ((C_6H_5) + N + Br + C_2 + 7H) = 2686$. Das Experiment ergibt im Mittel für K gef. $= \left(\gamma - \frac{T.d\gamma}{dT}\right) \cdot V \cdot \frac{2}{3} = 2300$. Hieraus finden wir den Assoziationsfaktor $x = \left(\frac{2686}{2300}\right)^{\frac{3}{2}} = 1 \cdot 26$.

Dieser Wert ist kleiner als der nach Ramsay-Schields oben tabellierte x-Wert.

Tab. VII. *Methylammoniumnitrat* $H_2N(CH_3).HNO_3$.

Schmelzpunkt: 70° C.

Dichte bei 100·7°: $d^{107}_{4\,\text{vac.}} = 1{\cdot}2607$.

Innere Reibung bei 100°: $\eta^{100}_{4\,\text{abs.}} = \frac{344 \times 1{\cdot}261 \times 0{\cdot}00283}{30{\cdot}2 \times 0{\cdot}9584} = \mathit{0{\cdot}0424}$.

Tab. VIII. *Phenylmethylammoniumbromid* $C_6H_5NH(CH_3).HBr$.

Schmelzpunkt: 96° C.

Dichte bei 104·7°: $d^{104.7}_{4\,\text{vac.}} = 1{\cdot}3588$.

Innere Reibung bei 100°: $\eta^{100}_{4\,\text{abs.}} = \frac{3225 \times \cdot 1{\cdot}356}{30{\cdot}2 \times 0{\cdot}9584} \times 0{\cdot}00284 = \mathit{0{\cdot}427}$.

In der nachstehenden Übersicht wollen wir für die Temperatur von 100° C. die erhaltenen Werte für η, γ und den Assoziationsfaktor x zusammenstellen:

$t = 100°$.

	Innere Reibung η	Oberfl.-Span. γ	Assoz.-faktor x
Monoäthylammoniumnitrat.	0·0546	43·0	8—9
Diäthylammoniumnitrat.	0·040	39·0	4—6
Monomethyl. »	0·0424	—	—
Dimethyl. »	0·0340	49·0	6
Phenylmethylammoniumbromid.	0·427	—	—
Phenyldimethyl. »	0·506	48·3	1·57—1·26
Tetraisomylammoniumjodid.	—	26·4	1·4(2)
Triisoamylaminhydrorhodanid	—	28·5	1·7 (resp. 2)
Wasser	0·00295	57·1	1·96(2·66)

Im allgemeinen lässt sich sagen, dass diese geschmolzenen Ammoniumsalze eine relativ hohe Oberflächenspannung γ haben. Vergleichshalber sei der Wert γ für *Wasser* bei 100° hierhergesetzt: $\gamma_{100} = 57{\cdot}1$ (Ramsay und Shields).

Hinsichtlich der *inneren* Reibung fällt es auf, dass die *Halogensalze* sehr zähflüssig sind, z. B. das Monoäthylammoniumchlorid $H_2N(C_2H_5).HCl$, dessen Messung daher misslang, sowie dass die *Phenyl*gruppe, im Vergleich mit der Methyl- oder Aethylgruppe, die innere Reibung, sowie die Oberflächenspannung stark erhöht. Was den «*Assoziationsfaktor*» x der geschmolzenen Salzmolekeln bertrifft, so ergibt sich, dass derselbe um so kleiner ist, je komplexer das eingeführte *organische* Radikal und je grösser die Anzahl der

Radikale ist; die Assoziation ist sehr gross bei den monoalkylierten Ammoniumsalzen, und sie nähert sich stark den normalen Werten ($x = 1 - 2$) bei tri- und tetraalkylierten Salzen.

Anschliessend hieran wollen wir die Messungen der *elektrischen Leitfähigkeit* einiger Salze im geschmolzenen Zustande mitteilen.

B. Elektrisches Leitvermögen.

Tab. IX. *Monoäthylammoniumnitrat* $C_2H_5 . NH_2 . HNO_3$.

$t =$	101°	90°	78°	70°	53°	43°	25°
Sp. Leitf. $K_t =$	0·0987	0·0879	0·0752	0·0677	0·0502	0·0398	0·0230
ber. $\varkappa =$	0·0984	0·0875	0·0755	0·0676	0·0507	0·0408	0·0230

Die Berechnung der spezif. Leitfähigkeit $\varkappa$ geschah nach der Gleichung $\varkappa$ ber. $= a\,(1 + b\,(t - 25°))$, bezw, $\varkappa$ ber. $= 0{\cdot}0230\ (1 + 0{\cdot}0431\ (t - 25°))$.

Tab. X. *Diäthylammoniumnitrat* $(C_2H_5)_2NH . HNO_3$.

$t =$	125°	116°	105°	100°
gef. $\varkappa =$	0·0965	0·0891	0·0805	0·0759
ber. $\varkappa =$	0·0965	0·0892	0·0801	0·0759

Die spez. Leitfähigkeit wurde berechnet nach der Gleichung

$$\varkappa \text{ ber.} = 0{\cdot}0759\ (1 + 0{\cdot}0108(t - 100°)).$$

Tab. XI. *Dimethylammoniumnitrat* $(CH_3)_2NH . HNO_3$.

Isomer mit Monoäthylammoniumnitrat. Die Ablesungen waren nicht scharf.

$t =$	112°	98°	89°	78°	74°
gef. $\varkappa =$	0·259	0·234	0·210	0·187	0·178
ber. $\varkappa =$	0·259	0·229	0·210	0·187	0·178

Die Gleichung für die Berechnung der spez. Leitfähigkeit lautet: $\varkappa$ ber. $= 0{\cdot}178(1 + 0{\cdot}0120(t - 74°))$.

Bemerkenswert ist der grosse Unterschied in den $\varkappa$-Werten und den Temperaturkoeffizienten für die beiden isomeren Salze.

Tab. XII. *Monoäthylammoniumchlorid* $C_2H_5NH_2 . HCl$.

Das Salz ist sehr zähflüssig.

$t =$	130°	122°	110°	100° (überschm.)
gef. $\varkappa =$	0·0793	0·0716	0·0601	0·0505
ber. $\varkappa =$	0·0793	0·0712	0·0605	0·0505

Die Berechnung der spez. Leitfähigkeit geschah nach der Gleichung

$$\varkappa \text{ ber.} = 0{\cdot}0505\,(1 + 0{\cdot}0190\,(t - 100^\circ)).$$

Tab. XIII. *Phenyldimethylammoniumbromid* $C_6H_5N(CH_3)_2 . HBr$.

$t =$	119°	110°	100°	88°	70° (überschm.)
gef. $\varkappa =$	0·0764	0·00643	0·00499	0·00332	0·000897
ber. $\varkappa =$	0·0762	0·00639	0·00501	0·00337	0·000897

Für die Berechnung diente die Gleichung

$$\varkappa \text{ ber.} = 0{\cdot}000897(1 + 0{\cdot}153(t - 70^\circ)).$$

In den Fig. 1—3 geben wir die graphische Darstellung der spezifischen Leitfähigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur.

Der Verlauf der Kurven: Leitfähigkeit-Temperatur ist ein *linearer*; innerhalb der untersuchten Temperaturintervalle und ungeachtet der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Salze, sowie der verschiedenen Assoziationsgrade der geschmolzenen Salzmolekeln verhalten sich die verschiedenen Elektrolyte *übereinstimmend.*

In der folgenden Tabelle wollen wir eine Übersicht der erhaltenen Resultate geben, indem wir alle wesentlichen Messungsergebnisse einander gegenüberstellen und zugleich die Molarleitfähigkeiten bei 100° berechnen.

Molare Leitfähigkeit (bei $t = 100^\circ$):

Salze.	Theoret. Mol.-Gew. M.	Assoziat.-faktor x.	Spez. Gew. d_{100}	Konzentr. $c = \frac{1000\, d_t}{M}$	Spezif. Leitfäh. $\varkappa_t$	Spezif. Leitfäh. Temp. Koeff.	Mol. Leitf. $\lambda_t = \frac{1000 \varkappa_t}{c}$	Innere Reibung η_t.	$\lambda_t . \eta_t$.
$C_2H_5NH_2\ HNO_2$	108	8—9	1·1667	10·806	0·0975	0·0431	*9·02*	0·0546	0·493
$(C_2H_5)_2NH\ HNO_3$	136	4—6	1·059	7·79	0·0759	0·0108	*9·74*	0·040	0·390
$(CH_3)_2NH . HNO_3$	108	6	1·153	10·68	0·237	0·0120	*22·20*	0·0340	0·755
$C_2H_5NH_2 . HCl$	81·5	—	ca 1·01	ca 12·4	0·0505	0·0190	*4·08*	—	—
$C_6H_5N(CH_3)_2\ HBr$	202	1·6—1·3	1·318	6·525	0·00499	0·153	*0·77*	0·506	0·390

Zu allererst fällt der grosse Unterschied für die einzelnen Salze auf: 1) in den Assoziationsgraden x, welche von $x = 9 — 1 \cdot 3$ schwanken, 2) in

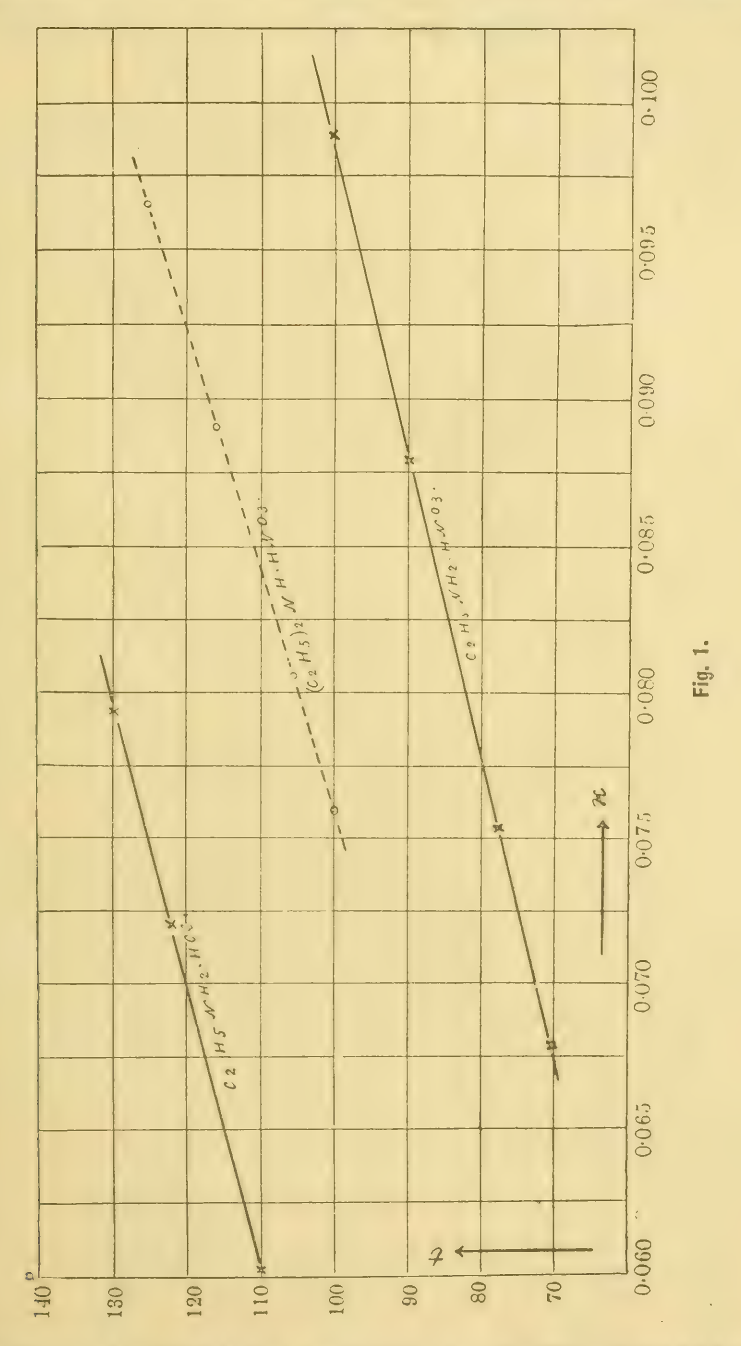


Fig. 1.

den spezifischen Leitfähigkeiten $\varkappa$, welche $\varkappa = 0 \cdot 237 — 0 \cdot 00499$ betragen, 3) in den Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit, welche zwischen

0·153—0·0108 liegen, 4) in den Reibungskoeffizienten, welche $\eta = 0{\cdot}506$—$0{\cdot}0340$ sind. Bilden aber wir die *Produkte* aus der Molarleitfähigkeit und der inneren Reibung, so erhalten wir (mit Ausschluss des Dimethylaminnitrats)

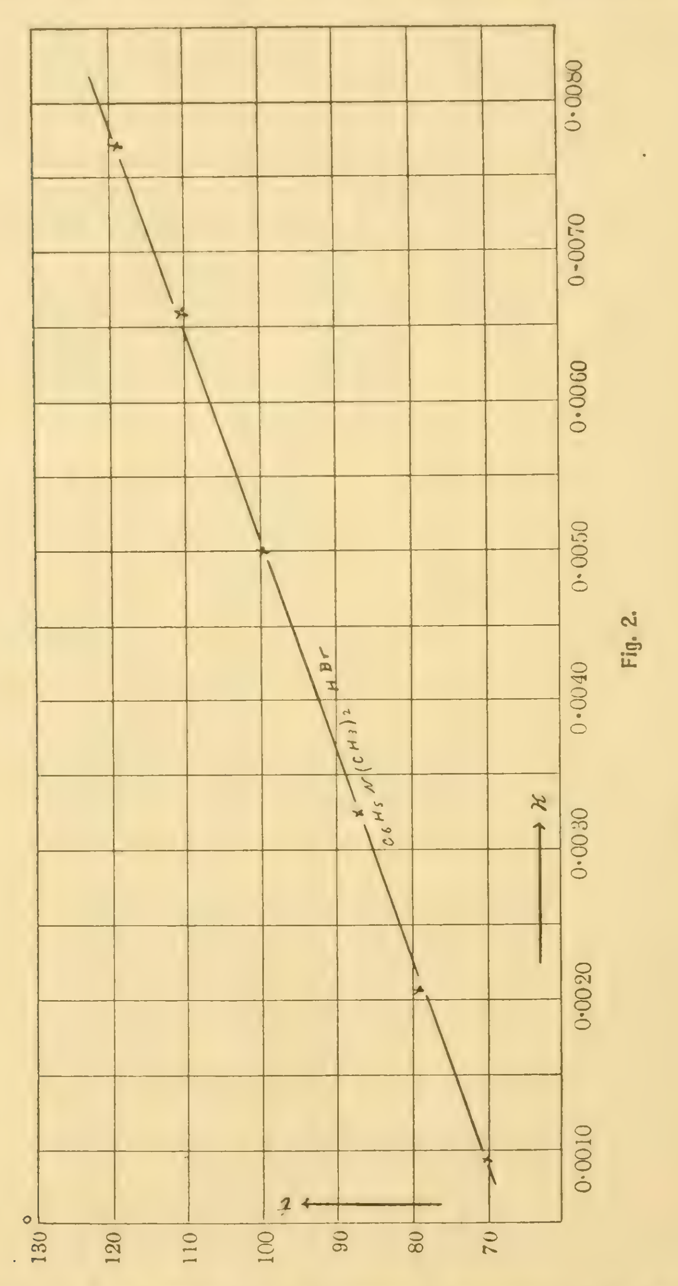


Fig. 2.

Werte, welche relativ wenig von einander abweichen, da $\lambda \cdot \eta = 0{\cdot}390$, resp. 0·390, resp. 0·493 ist. Mit andern Worten: die *Molarleitfähigkeit ist um*

so grösser, je kleiner die Viskosität (innere Reibung) *der Salzschmelze* ist. Ferner ist hervorzuheben, dass *grossen Werten der Viskosität grosse Werte des Temperaturkoeffizienten* der *spezif. Leitfähigkeit* — und umgekehrt —

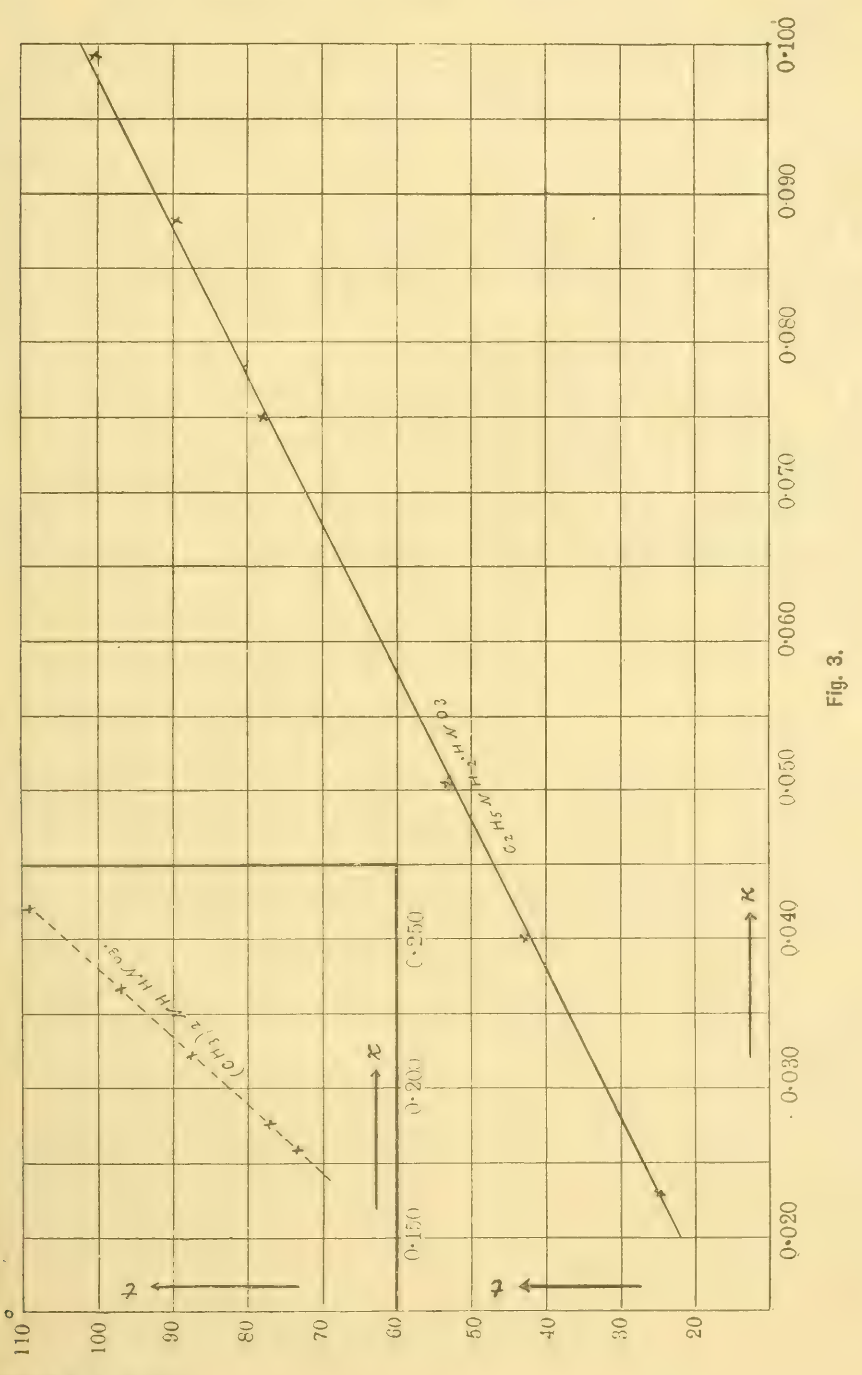


Fig. 3.

entsprechen; schliesslich wollen wir noch auf die Assoziationsfaktoren x Bezug nehmen: die grössten Assoziationen finden wir bei den Salzen mit geringer innerer Reibung, und der grössten inneren Reibung entspricht das Salz mit der geringsten Molarleitfähigkeit und der geringsten Assoziation der geschmolzenen Salzmolekeln.

Das allgemeine Bild dieser *organischen Salze* bei *niedrigen Temperaturen* (unter, bezw. um 100° C.) entspricht also den Erfahrungen an *anorganischen* (einfachen) *geschmolzenen Salzen bei weit höheren* Temperaturen (etwa zwischen 300—600° C.). Wenn die Salzmolekeln in dem einen, wie in dem andern Fall *assoziiert* sind, und dieser (approximative) Assoziationsgrad bis auf $x = 6 — 9$ ansteigt, so kann von einer *vollkommenen* Dissoziation des geschmolzenen Salzes in die *einfachen Jonen* natürlich *keine Rede sein*; eine elektrolytische Dissoziation ist augenscheinlich vorhanden, sie betrifft aber sicherlich das Vorhandensein von komplexen Jonen neben einfachen (infolge einer stufenweisen Aufspaltung der assoziierten Salzmolekeln). Der Dissoziationsgrad betrifft also beide Arten von Jonen und wird, je nach der Zusammensetzung und dem Typus des binären Salzes (d. h. je nach der Natur des Kations und Anions), verschiedene Werte für die einzelnen Salze annehmen. —

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Über die relative Intensitätsänderungen in den Spectren von δ Cephei und ζ Geminorum.

Von Inna Lehmann.

(Der Akademie vorgelegt am 5/18 März 1914).

Die Änderungen von Sternspektra in einer relativ kurzen Periode wurden bis jetzt nur in dem Falle beobachtet, wenn die Linien aus hellen und dunklen Komponenten bestanden und nur vor kurzer Zeit war es gelungen die periodische Änderungen in den dunklen Fraunhoferschen Linien zu bemerken[1]. So z. B. der Stern α Canum Venaticorum, den man als nicht veränderlich annimmt, hat solches Spektrum in welchem die Linien ihre Intensität periodisch ändern.

Es gibt Sterne, in deren Spektra jede Art von Änderungen a priori möglich sind: z. B. die veränderlichen mit kurzer Periode. In der Pulkowoer Kollektion von Spektrogrammen sind solche vorhanden — nämlich die Spektrogramme von δ Cephei, ζ Geminorum, η Aquilae und Polaris. Alle diese Spektrogramme und auch das Instrument für die Ausmessung von Platten — Spektrokomparator — waren mir liebenswürdig von D-r A. Belopolsky freigestellt.

Im Ganzen hatte ich 156 Spektrogramme zu untersuchen: 33 von δ Cephei, 13 von ζ Geminorum, 18 von η Aquilae und 92 von Polaris.

§ 1. Die Methode der Untersuchung war die folgende: für jeden Stern wählte ich eine Musterplatte und alle anderen Platten wurden mit dieser im Spektrokomparator verglichen d. h. es wurde die relative Intensität der Linien geschätzt.

---

1) Ludendorf. A. N. 4129.
Bèlopolškij. Bull. de l'Académie des Sciences. 1913.

Einige Linien von zwei zum Vergleich stehenden Spektrogrammen konnten dieselbe oder verschiedene Intensitäten zeigen. (Die Expositionsdauer von allen Platten war immer dieselbe). Die Intensitätsdifferenz der Linien wurde mit dem Auge geschätzt und in einer fünfstelligen Skala ausgedrückt. Da bei dem Stern δ Cephei die Intensitätsänderung von einigen Linien sehr scharf ausgedrückt war, so hatte ich von Anfang an alle Spektrogramme von diesem Stern nach den Phasen t-Min. geordnet und dann erst die Intensitäten der Linien auf jeder Platte gegen die Musterplatte nach der obigen Methode geschätzt.

Es sind die folgende Linien, welche Änderungen unterliegen:

W. L.

423.0 μμ	434.3 μμ
424.4	440.3
430.6	453.3
433.2	457.1

Diese sind besonders gut zu den Epochen des Minimums der Helligkeit zu sehen und verschwinden beinahe ganz im Maximum, sind dann aber sehr bald wieder sichtbar, zuerst schwach, dann immer besser und endlich ganz deutlich, wenn der Stern wieder sein Minimum der Helligkeit erreicht.

In der folgenden Tabelle I sind gegeben: die Epochen t-Min, die Schätzung der Intensität der Linien J, und die für naheliegende Phasen gebildeten Mittelwerte.

Wenn man aus diesen J Normalwerte bildet und durch die so erhaltenen Punkte eine Kurve zieht, so verläuft sie sehr ähnlich wie die Lichtkurve von δ Cephei: da, wo die Linien am besten sichtbar sind, befindet sich das Minimum der Helligkeit und umgekehrt. Also ist das Gezetz der relativen Intensitätsänderungen dem Gesetze der allgemeinen Helligkeitsänderung ähnlich.

Die Tabelle IV enthält die W. L. der veränderlichen Linien nach Messungen auf Platten, welche dem Helligkeitsminimum des Sterns entsprechen.

Die W. L. einiger Linien auf verschiedenen Spektrogrammen besonders $\lambda = 451.1$ unterscheiden sich um Grössen, welche den mittleren Fehler der Bestimmung überschreiten. Der Grund davon kann darin liegen, dass diese Linie eine enge Doppellinie und dass die zweite Komponente auch veränderlich ist.

Tabelle I.

				1911.					Mittel
t-Min.	423.0 μμ	424.4 μμ	430.6 μμ	433.2 μμ	434.2 μμ	440.3 μμ	453.3 μμ	457.1 μμ	*J.*
0.1	5	5	5	5	5	5	5	5	5.0
0.8	5	4	3	0	3	2	0	4	2.6
1.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0.3
1.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0.1
1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
2.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.1
2.9	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
3.5	2	2	2	1	1	1	1	1	1.4
3.7	4	4	4	3	3	4	5	4	4.2
3.9	4	4	4	3	3	5	5	4	4.5
4.1	4	4	5	5	4	5	5	4	4.5
4.3	5	5	4	4	5	5	5	4	4.8
4.5	4	5	5	5	4	4	5	5	4.8
4.8	5	5	5	4	5	5	5	5	4.9
				1913.					
0.0	5	5	5	5	5	5	5	5	5.0
0.1	5	5	4	4	4	4	4	4	4.2
1.06	5	4	0	0	0	4	2	1	2.0
1.08	2	1	1	1	0	1	0.5	0.5	0.9
1.2	2	1	1	1	0	1	0	0	0.8
1.4	0	0	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.3
1.8	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.1
1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
2.0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	—	0.1
2.4	0.5	0	0	0.5	0	1	0.5	0.5	0.3
2.8	1	1	2	2	0	2	1	0.5	1.2
2.9	2	2	2	2	1	3	2	1	1.9
3.1	3	2	3	2	3	3	3	2	2.6
3.5	4	3	3	0	3	4	4	4	3.1
3.8	5	5	4	2	3	5	4	4	4 0
4.1	5	5	?	4	3	5	5	4	4.4
4.8	5	5	4	5	4	5	5	5	4.7
5.1	5	5	5	5	5	5	5	5	5.0

Tabelle II.

№	*t*-Min.	*J.*	№	*t*-Min.	*J.*
1	0.0	5	17	2.8	1
2	0.1	5	18	2.9	2
3	0.1	4	19	2.9	1
4	0.8	3	20	3.1	3
5	1.1	2	21	3.5	3
6	1.1	1	22	3.5	1
7	1.1	0	23	3.7	4
8	1.2	1	24	3.8	4
9	1.4	0	25	3.9	4

№	t-Min.	J.	№	t-Min.	J.
10	1.6	0	26	4.1	4
11	1.8	0	27	4.1	4
12	1.9	0	28	4.5	5
13	1.9	0	29	4.8	5
14	2.0	0	30	4.8	5
15	2.4	0	31	5.1	5
16	2.5	0	—	—	—

Tabelle III.

t-Min.	J.	№№.
0.1	4.7	1. 2. 3
1.0	2.5	4. 5
1.7	0.0	6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16
2.9	1.8	17. 18. 19. 20
3.6	3.0	21. 22. 23. 24
4.0	4.0	25. 26. 27
4.8	5.0	28. 29. 30. 31.

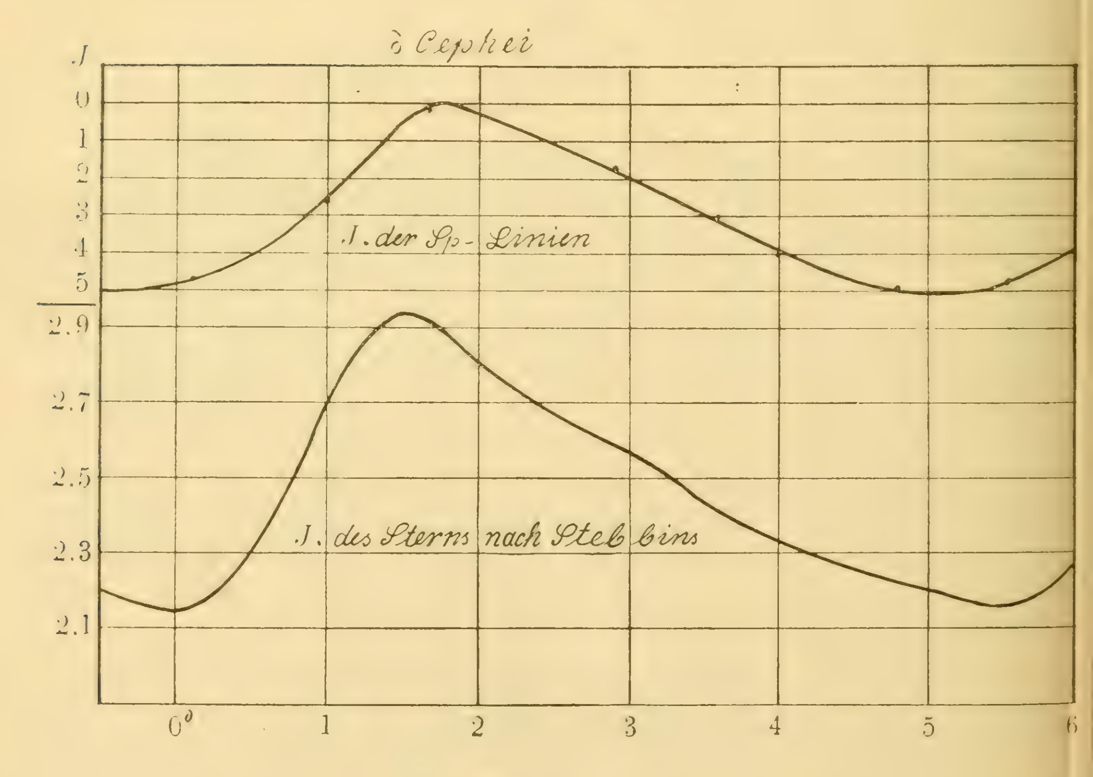


Tabelle IV.

	Minimum		
	6 Aug. 1911.	12 Aug. 1911.	1 Sept. 1913.
1	422.986 μμ	422.978 μμ	422.977 μμ
2	424.361 »	424.373 »	424.371 »

	Minimum		
	6 Aug. 1911.	12 Aug. 1911.	1 Sept. 1913.
3	430.691 μμ	430.690 μμ	430.690 μμ
4	432.190 »	—	432.352 »
5	433.184 »	433.177 »	433.185 »
6	434.341 »	434.352 »	434.353 »
7	440.342 »	440.335 »	440.352 »
8	453.333 »	453.312 »	453.318 »
9	457.123 »	457.192 »	457.140 »

§ 2. Bei dem Stern ζ Geminorum habe ich die Spektrogramme in der Chronologischen Reihe verglichen um sich von der vorgefassten Meinung in Bezug auf die Helligkeit des Sterns bei der Schätzung der Intensitäten zu befreien. Dann habe ich das so erhaltene Material nach den Phasen t-Min. geordnet.

Die Intensitätsänderungen wurden bei den folgenden Linien bemerkt:

W. L.	
429.9 μμ	440.3 μμ
433.0	445.4
438.0	453.5
438.6	

Nach Chandler ist die Periode von ζ Geminorum gleich $10^d. 154$[1]). Als Musterplatte diente die Platte vom 15 März 1898.

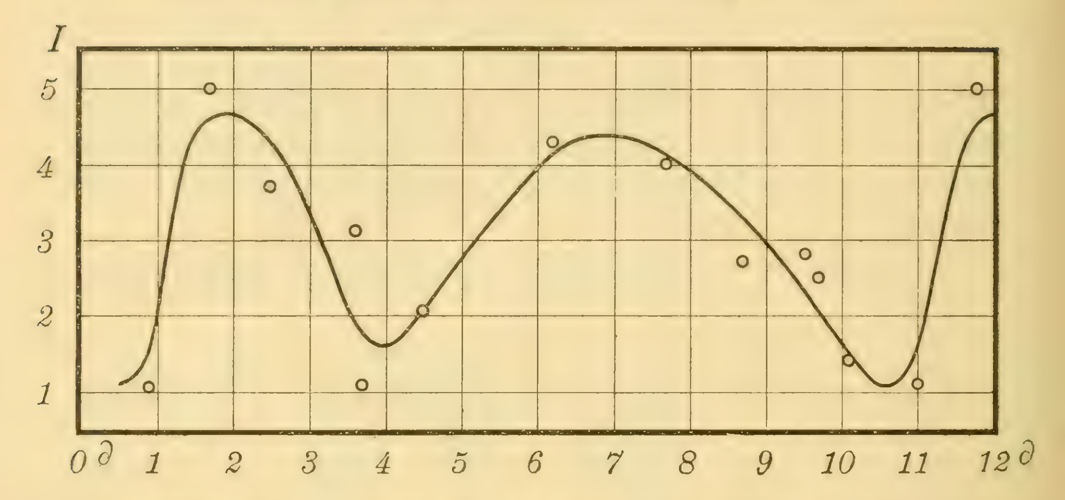
Tabelle V.

		1898.							Mittel
№	t-Min.	429.7	433.0	438.0	438.6	440.3	445.4	453.9	$J.$
1	0.95	1	1	1	2	2	1	1	1.1
2	0.76	5	5	5	5	5	5	5	5.0
3	2.54	verw.	3	4	4	4.5	3	—	3.7
4	3.54	verw.	4	4	2	4	3	Spuren	3.4
5	3.70	2	3	4	5	3	1	2	2.8
6	3.75	1	1	1	2	1	1	—	1.1
7	4.54	vevw.	3	2	2	2	2	2	2.1
8	6.25	4	5	5	5	5	3	3	4.3
9	7.71	verw.	5	5	5	5	4	verw.	4.0
10	8.75	2	1	2	3	4	4	4	2.7
11	9.54	3	2	2	2	4	4	4	2.8
12	9.75	2	2	1	3	2	4	4	2.5
13	10.12	1	1	2	2	2	1	1	1.4

1) Third Catalogue of Varible Strars. A. J. № 379.

Tabelle VI.

t-Min.	J.	t-Min.	J.
0.9	1.1	6.2	4.3
1.7	5.0	7.7	4.0
2.5	3.7	8.7	2.7
3.6	3.1	9.5	2.8
3.7	1.1	9.7	2.5
4.5	2.1	10.1	1.4



Die nach den Zahlen der Tab. VI gezeichnete Kurve ist in der Hinsicht interessant, dass im Gegenteil zu δ Cephei die relative Intensitätsänderung der Linien nicht parallel mit der Lichtänderung des Sterns geht[1]); nämlich bei t-Min. = $4^d.0$ vermindern sich die Intensitäten der Linien, während die Helligkeit das Sterns zu diesem Moment gerade ihr Maximum erreicht.

Diese Eigenthümlichkeit der Kurve, wird noch interessanter wenn man sich an die Campbell'sche Arbeit erinnert, wo er auf die irreguläre Änderungen der R. G. und der Lichtkurve hinweist (A. J. 1901 und Publ. of Astronomical and Astrophysical Society, vol. I, of Amerika 1910).

Was die zwei anderen Sterne η Aquilae und Polaris anbetrifft, so konnte ich keine reelle Intensitätsänderungen der Linien bemerken; bei dem ersten Stern, da die Spektrogramme nicht gut genug für solche feine Zwecke waren, und bei Polaris konnte man denken, dass diese Erscheinung zu schwach in Folge der geringen Amplitude der Lichtschwankung ausgedrückt ist.

---

1) W. W. Campbell. A. J. 1901.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Къ вопросу о зооспорахъ у лишайниковъ.

А. Фаминцына.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 марта 1914 г.).

Первыя свѣдѣнія о зооспорахъ лишайниковъ находятся въ работѣ, произведенной мною сообща съ Баранецкимъ, въ 1867 году и помѣщенной въ изданіяхъ нашей Академіи[1]). Работа эта цитируется по сіе время въ трактатахъ о лишайникахъ, но и подвергалась неоднократно болѣе или менѣе строгой критикѣ.

Настоящая замѣтка имѣетъ цѣлью устранить производимыя на нашу работу нареканія и выяснить гдѣ кроются недоразумѣнія, вызывающія на нее нападки.

Наиболѣе серьезныя возраженія, направленныя главнымъ образомъ на методъ нами примѣненный, имѣются со стороны двухъ выдающихся ученыхъ Бейеринка[2]) и Шода[3]), спеціалистовъ по культурѣ простѣйшихъ организмовъ. Первый изъ нихъ, обсуждая нашъ методъ, ставитъ вопросъ: строго ли онъ научный? который и рѣшаетъ въ отрицательномъ смыслѣ. Шода идетъ еще дальше и утверждаетъ, что мы не привели ни одного вѣскаго доказательства тому, что описываемыя нами водоросли въ самомъ дѣлѣ гонидіи лишайниковъ.

Я счастливъ, что могу опровергнуть обѣ эти критики и притомъ цита-

1) Famintzin und Baranetzky. Zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung der Flechten. Mém. de l'Acad. Imper. des sciences de St.-Petersbourg. Ser. VII. T. XI. № 9, 1867.

2) Beyerinck. Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenengonidien und anderen niederen Algen. Bot. Zeit. 1890.

3) Chodat. Matériaux pour la Flore cryptogamique suisse. Vol. IV. Fasc. 2. Monographies l'Algues en culture pure. 1913.

тами изъ нашей работы. Съ этою цѣлью я приведу сперва дословно, что писали эти авторы, а за тѣмъ мое опроверженіе.

Въ цитированной выше работѣ на стр. 782 Бейеринкъ пишетъ: «Wenn ich nun zur Betrachtung der morphologischen Verhältnisse von den *Physcia*—Gonidien übergehe, so muss ich anfangen zu sagen, dass ich der sehr guten Darstellung von Famintzin und Baranetzky nur wenig beizufügen habe. Die Autoren *macerirten* den Thallus von *Physcia parietena* in einem *Wasserstrom,* um das Pilzmycel zum Zerfall zu bringen und cultivirten die Gonidien dann auf Ulmenrinde. *Ist diese Methode eine wissenschaftliche*[1])? Nach unserer gegenwärtigen Erfahrung über die allgemeine Verbreitung der Mikroben und die durchgreifenden Fürsorgen, welche die Culturen derselben deshalb erheischen, wird man darüber verschiedener Ansicht sein können. Ich hebe dieses hervor, weil Baranetzky Kützing vorwirft, seine mikroscopische Wahrnehmungen, nach welchen die Gonidien von *Parmelia* niemals in *Parmelia* selbst übergehen, beanspruchen keinen wissenschaftlichen Wert. Ich kann Baranetzky in dieser seiner Beurtheilung nicht folgen. Wer mit Ueberzeugung eine Wahrheit ausspricht, trägt zur Wissenschaft bei, auch dann, wenn er nicht bekannt ist mit einem Fehler, den er hätte machen können, allein nicht gemacht hat. So Kützing, und so Famintzin und Baranetzky selbst».

Не менѣе важныя возраженія находятся въ послѣднемъ трудѣ Шода. Вотъ что онъ пишетъ:

Стр. 189. «Famitzin et Baranetzky dans un travail fondamental, ont les premiers décrit avec soin une gonidie *supposée*[2]) du *(Parmelia parietina) Xanthoria parietina* Ach. (*Physcia parietina* S.)» «Ces auteurs ont identifié celle gonidie au *Cystococcus* de *Nägeli*». «Il est cependant difficile de se faire une idée exacte de la valeur de leurs observations. En effet la planche de leur mémoire montre deux series de cellules 1) (fig. 1 — 12), cellules qui produisent des zoospores et 2) (fig. 13 et 19), cellules qui produisent des autospores. Rien ne prouve que ces deux catégories de cellules appartiennent à une seule et même plante. Malgré les soins pris par les auteurs, aucune garantie ne nous est donnée que ces deux catégories de cellules soient des gonidies et qu'il ne se soit pas développé dans leur liquide au cours de leurs expériences un mélange de *Cystococcus* (gonidie) et de *Chlorococcum*».

Въ слѣдъ за этимъ однако Шода прибавляетъ: «Il faut cependant re-

1) Курсивъ мой.
2) Курсивъ мой.

connaitre que les recherches modernes ont confirmé leurs résultats fondamentaux».

Стр. 193. «Sans vouloir mettre en doute la réalité des faits énoncés, je ne saurais accepter comme convinquant les résultats obtenus. Il me parait que tout est à recommencer par des methodes inéquivoques. En réalité, nous ne sommes informés, pour ce qui est de la synthèse expérimentale des lichens, que des premiers stages du developpement et ces expériences ont été faites dans des conditions qui ne peuvent satisfaire le botaniste d'aujourd'hui, lequel exige les preuves de la pureté du matériel de départ. *C'est cette preuve qui mangue égalcment* aux recherches de Famintzin et Baranetzky et de Woronine. *Rien ne nous prouve en effet que les algues dont ils font la description soient réellement les gonidies des lichens étudiés*[1]).

Въ оцѣнкѣ обоими этими критиками нашего труда кроется крупное недоразумѣніе: отъ вниманія и того и другого ускользнуло категорическое заявленіе съ нашей стороны, что намъ неоднократно удавалось слѣдить какъ за образованіемъ, такъ и за выхожденіемъ зооспоръ изъ зеленыхъ клѣтокъ, срощенныхъ съ кусочками гифъ лишайника, т. е. несомнѣнныхъ гонидій. Это заявленіе наше они просмотрѣли вѣроятно потому, что оно помѣщено нами не въ текстѣ, а въ описаніи рис. 6 и 12 таблицы. Въ описаніи рис. 6-го сказано: «eine mit einem Hyphenstücke noch versehene Gonidienzelle, an der wir das Ausschwärmen der Zoosporen beobachtet haben». То же указано и относительно рис. 12-го: «Eine Gonidienzelle, aus der wir das Ausschwärmen der Zoosporen beobachtet haben». На обоихъ рисункахъ отчетливо видны кусочки приросшихъ къ гонидіямъ гифъ. О томъ же, что какъ на отысканіе зеленыхъ клѣтокъ съ сросшимися съ ними гифами такъ и на непрерывное за ними наблюденіе до выхожденія зооспоръ потребовалось очень много энергіи и времени, въ работѣ не упомянуто въ виду того, что обстоятельство это побочное, касающееся лишь насъ, а не результата нашихъ наблюденій.

Надѣюсь, что вышеприведенными указаніями устраняются какъ сомнѣніе Бейеринка относительно строгости употребленнаго нами метода, такъ и утвержденіе Шода, что въ работѣ нашей будто нѣтъ вовсе доказательства, что наблюденные нами клѣтки гонидіи, а не посторонніе лишайнику зеленые организмы. Я убѣжденъ, что если наши критики прибѣгнутъ, при разслѣдованіи лишайниковъ къ нашему методу, то они не только убѣдятся въ его пригодности, но и сознаютъ его превосходство, такъ какъ онъ дастъ возможность производить разслѣдованіе въ естественныхъ условіяхъ, не при-

1) Курсивъ мой.

бѣгая къ культурамъ абсолютно чистымъ, но въ средѣ глубоко отличной отъ естественной обстановки.

Въ заключеніе этой замѣтки считаю нужнымъ выяснить еще одно недоразумѣніе, касающееся не нашей работы, а степени участія въ ней каждаго изъ насъ двоихъ. Нѣкоторыми учеными напр. Фюнфштюкомъ[1]) моя фамилія приводится лишь въ перечнѣ литературы, а въ текстѣ вовсе не упоминается и открытіе зооспоръ и самостоятельной жизни зеленыхъ клѣтокъ внѣ лишайника, приписываются исключительно Баранецкому: на стр. 12 онъ пишетъ: «. . . erkannte Baranetzky, dass die Gonidien der heteromeren, chlorophyllhaltigen Flechten *(Physcia, Evernia, Cladonia)*, sowie die der heteromeren, phycochromhaltigen *(Peltigera)* und der Gallertflechten *(Collema)* eines ganz selbstständigens Leben ausserhalb des Flechtenthallus fähig sind». Очевидно авторъ не потрудился ознакомиться съ нашей работой (1867 г.) и ограничился работой Баранецкаго, вышедшей въ 1869 году.

Между тѣмъ дѣло обстоитъ иначе: въ 1867 году, когда производилась эта работа, Баранецкій былъ моимъ слушателемъ, студентомъ третьяго курса, я же профессоромъ Анатоміи и Физіологіи растеній. Баранецкій обратился ко мнѣ съ просьбою задать ему тему для работы. Я предложилъ ему принять участіе въ моемъ разслѣдованіи надъ лишайниками. Онъ согласился и съ чрезвычайной энергіей и усидчивостію принялся за работу, такъ что къ концу семестра онъ былъ уже подготовленъ къ производству самостоятельнаго разслѣдованія надъ лишайниками. Въ виду того, что я предложилъ ему сотрудничество въ моей работѣ я и счелъ себя обязаннымъ напечатать результаты нашей работы, какъ общей отъ моего имени и Баранецкаго, несмотря на то, что методъ разслѣдованія, результаты работы и текстъ принадлежатъ исключительно мнѣ.

Въ настоящее время Баранецкаго уже нѣтъ въ живыхъ и я не позволилъ бы себѣ привести здѣсь этого разъясненія, если бы не могъ подтвердить сказанное нижеслѣдующею цитатою, приводимою дословно изъ его второй, уже совершенно самостоятельно произведенной работы. Она озаглавлена: «Beiträge zur Kenntniss des selbständigen Lebens der Flechtengonidien. (Bulletin de l'Academie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. T. XII, p. 418—431. 1868 г.) на стр. 422 значится: «Die Wichtigkeit dieser Methode (Künstliche Aussaaten) ist mir ganz klar während meiner ersten Arbeit (Famintzin und Baranetzky. Mém. de l'Acad. Imp. d. Sciences de St.-Pé-

---

1) Fünfstück. Lichenes. A. Algemeiner Theil (въ статьѣ помѣщенной въ Die natürlichen Pflanzenfamilien von A. Engler und K. Prantl.

tersbourg. T. XI. № 9) geworden, die ich in Gemeinschaft und unter der Leitung meines hochgeehrten und theuren Lehrers Prof. Famintzin ausgeführt habe und wo es uns gelungen ist, ein selbständiges Leben der freigewordenen Gonidien der *Physcia*, *Cladonia* und *Evernia* ausser Zweifel zu zetzen».

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ выводъ:

1) Въ моей, совмѣстно съ Баранецкимъ, произведенной работѣ неопровержимо доказано, что намъ удалось наблюдать развитіе зооспоръ въ гонидіяхъ лишайниковъ, не прибѣгая къ методу чистыхъ культуръ.

Въ виду того, что единственною цѣлью этой замѣтки показать, что положеніе это нами неопровержимо доказано, я не буду здѣсь затрагивать другихъ вопросовъ, касающихся лишайниковъ и дѣлаю это тѣмъ охотнѣе, что я вполнѣ согласенъ съ Шода, что о природѣ лишайниковъ и взаимоотношеніи ихъ компонентовъ гриба и водоросли по сію пору ничего положительнаго не извѣстно.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—31 марта 1914 года).

18) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin....... VI Série). 1914. № 5, 15 марта. Стр. 317—368. Съ 2 табл. 1914. lex. 8°.—1614 экз.

19) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXXIII, № 1. Магнитная съемка Россійской Имперіи. Вып. 3. — Le levé magnétique de l'Empire de Russie. 3-me livraison. Магнитная съемка Новгородской губерніи въ 1912 году. Съ приложеніемъ 1 діаграммы (II + 32 стр.). 1914. 4°. — 1100 экз. Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

20) **В. И. Вернадскій.** Опытъ описательной минералогіи. Том I. Самородные элементы. Выпуск 5 (I + стр. 657—839 + титулъ и оглавленіе къ I тому I—XIII стр.). 1914. 8.—612 экз. Цѣна 2 руб.; 4 Mrk. 50 Pf.

21) **Императорская Академія Наукъ.** Объяснительная записка по вопросу о постройкѣ зданій Ломоносовскаго Института и Геологическаго и Минералогическаго Музея имени Императора Петра Великаго (I + 63 стр.). 1914. lex. 8°. — 62 экз. Въ продажу не поступаетъ.

22) **Памятная книжка Императорской Академіи Наукъ на 1914 годъ.** Выпущена 20 марта 1914 года (II + IV + 246 стр.). 1914. 16°. — 410 + 6 вел. экз. Въ продажу не поступаетъ.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Мартъ 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1914. № 7.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 АПРѢЛЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 AVRIL.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ
ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 8 ФЕВРАЛЯ 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія о поступившихъ въ Академію телеграммахъ и письмахъ съ выраженіемъ соболѣзнованія по поводу кончины академика Ѳ. Н. Чернышева:

1) Въ письмѣ на имя академика А. П. Карпинскаго отъ японскаго геолога К. Джимбо (K. Jimbo).

2) Отъ W. J. Holland, Ph. D., LL. D., Director. (Carnegie Museum, Pittsburgh, Pennsylvania, U. S. A.) въ письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря:

«I have been inexpressively grieved and shocked to learn this morning of the death of Dr. Tschernycheff, and I have ventured to write a letter of condolence to Madame Tschernycheff, addressing it in your care. I trust you will deliver it to her, as I cannot at this moment recall the name of the street and the number of her residence.

«The death of Dr. Tschernycheff removes from the scientific circles of St. Petersburg one of its most distinguished members, and is a calamity to the whole world. It is only a few months ago that I had the great pleasure of welcoming him here in Pittsburg and of spending some happy hours with him, recalling the delightful days we passed together in St. Petersburg. I can hardly realize that our good friend has been taken away from us. Thus far I have received no particulars as to his death. If it is not asking too much of you will you not convey to me some information and let me know how it came tobe that he was so suddenly called away from this world».

Положено принять къ свѣдѣнію.

Канцелярія Оберъ-Прокурора Святѣйшаго Синода 31 января за № 1580 препроводила Непремѣнному Секретарю экземпляръ всеподданнѣйшаго отчета по вѣдомству православнаго исповѣданія за 1911—1912 годы.

Положено выразить благодарность, а отчетъ передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Королевская Прусская Академія Наукъ (Kgl. Preussische Akademie der Wissenschaften) увѣдомила о переводѣ Канцеляріи Академіи въ новое помѣщеніе и просила впредь всѣ письма направлять по адресу Berlin NW 7 Unter den Linden 38.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія ОС., что Августѣйшій Президентъ прислалъ въ даръ Академіи именной экземпляръ сочиненія «К. Р. Царь Іудейскій. Драма въ четырехъ дѣйствіяхъ и пяти картинахъ. Санктъ-Петербургъ. 1914 г.».

Положено выразить Августѣйшему Президенту признательность отъ имени Академіи, а книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Непремѣнный Секретарь представилъ полученные отъ сына Н. И. Пирогова—Владимира Николаевича—въ даръ Академіи переплетенный томъ фамильныхъ писемъ его отца и тетрадь, которою 14-лѣтній Николай Ивановичъ поздравляетъ въ 1824 году своего отца; тетрадь озаглавлена «Посвященіе всѣхъ моихъ трудовъ Родителю часть I—II». Жертвователь выражаетъ пожеланіе, чтобы письма его отца увидѣли свѣтъ.

Положено жертвователя благодарить и рукописи передать въ Рукописное Отдѣленіе I Отдѣленія Библіотеки.

Академикъ А. А. Шахматовъ представилъ записку по вопросу объ изданіи Списка населенныхъ мѣстъ Россійской Имперіи и читалъ слѣдующее:

«Комиссія по вопросу о географической номенклатурѣ получила свѣдѣнія о томъ, что въ Министерствѣ Торговли и Промышленности возбуждался вопросъ о необходимости издать Списки населенныхъ мѣстъ Россійской Имперіи по примѣру выпущеннаго въ 1860 годахъ ихъ изданія. Быть можетъ, Академія Наукъ могла бы выразить со своей стороны Центральному Статистическому Комитету Министерства Внутреннихъ Дѣлъ пожеланіе о томъ, чтобы онъ выпустилъ новое изданіе Списковъ населенныхъ мѣстъ, обративъ особое вниманіе на точную передачу названій этихъ мѣстъ, а также рѣкъ и озеръ, на которыхъ они расположены».

Положено сдѣлать соотвѣтствующее сношеніе, а записку напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Собранія, что во исполненіе постановленія ОС. (I. 23) произведены выборы представителей въ Международный Союзъ Академій: отъ ФМ. Отдѣленія избраннымъ оказался академикъ О. А. Баклундъ (ФМ. II. 110), и отъ ИФ. Отдѣленія—академикъ К. Г. Залеманъ (ИФ. II. 81).

Положено довести до свѣдѣнія Берлинскаго Комитета Международнаго Союза Академій.

III-е приложеніе къ протоколу II засѣданія Общаго Собранія 8 февраля 1914 года (къ § 60).

Записка по вопросу объ изданіи списка населенныхъ мѣстъ.

Обработка переписного матеріала 1897 г. отличалась тѣмъ основнымъ недостаткомъ, что, при излишнемъ изобиліи сложныхъ цифровыхъ комбинацій, извлекаемыхъ изъ мало приспособленнаго къ тому переписного рукописнаго матеріала, почти совершенно отсутствовалъ въ ней основной, некомбинированный печатный цифровой сводъ въ видѣ полныхъ и точныхъ списковъ населенныхъ мѣстъ, несмотря на категорическое постановленіе о томъ Главной Переписной Коммиссіи. Вмѣсто него, по недостатку средствъ, Центральнымъ Статистическимъ Комитетомъ былъ выпущенъ слабый суррогатъ въ видѣ голаго, притомъ крайне неудобно расположеннаго списка населенныхъ пунктовъ отъ 500 жителей и болѣе, притомъ съ цѣлымъ рядомъ очевидныхъ недоразумѣній: напримѣръ, въ немъ совершенно пропущены такіе общеизвѣстные пункты, какъ Главный Холуницкій заводъ Вятской губ., имѣвшій въ то время не менѣе 6 000 жителей, Лисичанскъ Екатеринославской губ. съ 3 000 жителей, Якимецъ (иначе станція Александро-Невская) Рязанской губ. съ 2 000 жителей, Спасъ-Деменское Калужской губ. съ болѣе чѣмъ 1 000 жителей въ то время и т. д. Въ извѣстномъ посадѣ Сосновицахъ въ Привислинскомъ краѣ въ этомъ изданіи показано только 12 000 жителей, тогда какъ всего черезъ 8 лѣтъ Варшавскій Статистическій Комитетъ показалъ какъ разъ въ этомъ же пунктѣ около 50 000 жителей, т. е. увеличилъ количество населенія въ немъ болѣе чѣмъ вчетверо и пр.

Списки населенныхъ мѣстъ по своей формѣ представляютъ справочникъ, наиболѣе легко поддающійся при пользованіи всевозможнымъ комбинаціямъ основныхъ цифръ населенія, — комбинаціямъ, всѣхъ богатствъ которыхъ предвидѣть полностью напередъ даже нѣтъ возможности: напримѣръ, по спискамъ населенныхъ мѣстъ нетрудно вычислить, съ помощью картъ, густоту населенія по рѣчнымъ бассейнамъ, интенсивность моднаго теперь разселенія на хутора, заселенность новыхъ переселенческихъ площадей, опредѣлить, сколько населенія можетъ обслуживать тотъ или иной участокъ проектируемой желѣзной дороги, отдѣльная его станція и пр. Однимъ словомъ, не только для науки, но и для практическихъ цѣлей полные и точные

списки населенныхъ мѣстъ представляются совершенно необходимыми и въ нихъ одинаково нуждаются и ученыя, и общественныя, и государственныя учрежденія, къ какимъ бы вѣдомствамъ они ни принадлежали. Отсюда выводъ — не выполнить полныхъ списковъ населенныхъ мѣстъ было бы совершенно безразсудно съ государственной точки зрѣнія.

Министерство Торговли и Промышленности въ продолженіе 15 лѣтъ занимается изученіемъ распредѣленія торговли и промышленности по волостнымъ районамъ и отдѣльнымъ выдающимся торговымъ и промышленнымъ пунктамъ, безразлично къ тому, относятся ли они къ оффиціально признаннымъ городскимъ или сельскимъ поселеніямъ, и выдѣляетъ въ нихъ товарные рынки, исчисляемые тысячами на пространствѣ Россійской Имперіи. Для правильнаго сравненія между собой оживленности ихъ торговой и промышленной дѣятельности оно исчисляетъ сумму оборота, падающую на 1 жителя района или пункта, каковую невозможно вычислить безъ полныхъ списковъ населенныхъ мѣстъ, ибо многіе пункты имѣютъ весьма мало жителей, абсолютные же торгово-промышленные обороты ихъ весьма велики, и наоборотъ. Сверхъ того въ текстовыхъ пояснительныхъ описаніяхъ экономической дѣятельности районовъ обязательно указывается на преобладающія занятія ихъ жителей какъ въ цѣломъ, такъ и по отдѣльнымъ выдающимся пунктамъ, на городской или деревенскій въ экономическомъ смыслѣ характеръ тѣхъ или иныхъ пунктовъ и т. д.

Устанавливать какія-либо минимальныя нормы для выдѣленія даннаго населеннаго пункта (напр., 100 жит.) въ спискѣ, а меньшіе представить общей массой по волости невозможно по слѣдующимъ соображеніямъ: 1) При общей для всей Россіи минимальной нормѣ, скажемъ, въ 100 жителей, весь сѣверъ останется почти совершенно пустымъ, а югъ чрезвычайно густымъ [1]). Мнѣ изъ личнаго опыта по составленію топографическихъ картъ доподлинно извѣстно, что не только въ предѣлахъ одной губерніи, но даже и въ предѣлахъ одного уѣзда держаться одной, заранѣе установленной минимальной нормы невозможно: напримѣръ, при такихъ условіяхъ густозаселенныя мелкими поселками волости сѣверныхъ частей приокскихъ уѣздовъ Рязанской губ. или Макарьевскаго уѣзда Нижегородской губ. останутся почти совсѣмъ безъ выдѣленныхъ пунктовъ, тогда какъ волости южныхъ частей тѣхъ же уѣздовъ, лишь немного превосходящія ихъ по густотѣ населенія, окажутся переполненными выдѣленными пунктами; наконецъ, изобиліе мѣстныхъ минимальныхъ нормъ представитъ такую общую пестроту, что разобраться въ томъ, почему выдѣлены тѣ или иные пункты, а другіе не выдѣлены, будетъ чрезвычайно затруднительно, а это поведетъ къ нареканіямъ на списки населенныхъ мѣстъ вообще; 2) многіе историческіе пункты при этомъ совсѣмъ пропадутъ, напримѣръ: погостъ Толпинъ въ Рязанской губерніи, насчитывающій нынѣ чрезвычайно малое количество жителей и представляющій остатокъ весьма важнаго въ рязанской исторіи древняго города Перняьска, долженъ будетъ неминуемо исчезнуть изъ списка населенныхъ мѣстъ; 3) въ черно-

---

1) Средняя людность сельскаго населеннаго пункта въ прибалтійскихъ губерніяхъ колеблется между 23 и 25 жителями, а въ юго-восточныхъ—между 800 и 1 000 жителями.

земныхъ губерніяхъ существуетъ много селеній, вытянувшихся одной линіей на 10 и болѣе верстъ вдоль большихъ дорогъ. Они состоятъ обыкновенно изъ избъ, то стоящихъ вплотную другъ къ другу, то распадающихся на болѣе мелкія группы, отдѣленныя другъ отъ друга сотней - другой саженъ огородовъ, выгоновъ и пр. Каждая такая группа носитъ свое опредѣленное названіе, а въ общемъ всѣ онѣ имѣютъ собирательное названіе одного селенія. Мнѣ, напр., извѣстно такое селеніе — Конюшки близъ ст. Троекурово Рязанско-Уральской ж. д. (прежде эта станція и называлась Конюшками), вытянувшееся на 10 верстъ по старинному Екатерининскому большаку, при чемъ отдѣльныя группы его избъ называются деревнями Соколовкой, Чеглоковымъ и др. Его невозможно сосчитать правильно при приведенной системѣ, такъ какъ изъ него окажется выпавшей большая часть жителей и дворовъ, а между тѣмъ каждый мѣстный обыватель отлично знаетъ, что въ Конюшкахъ жители считаются тысячами; 4) списки населенныхъ мѣстъ необходимы для исправленія и пополненія топографическихъ картъ крупныхъ масштабовъ; не зная всѣхъ существующихъ селеній, удовлетворительно исправить и пополнить карту немыслимо, и нужно для этого тщетно дожидаться десятками лѣтъ новой подробной топографической съемки, тогда какъ, напр., общеупотребительная десятиверстная карта могла бы быть значительно исправлена и дополнена на основаніи однихъ только полныхъ списковъ населенныхъ мѣстъ; 5) для чисто научныхъ цѣлей, напр., для филологическихъ и историко-географическихъ изслѣдованій о распредѣленіи тѣхъ или иныхъ характерныхъ названій населенныхъ пунктовъ, для сличенія древнихъ населенныхъ мѣстъ по писцовымъ книгамъ съ современными населенными пунктами и пр. необходимо имѣть ихъ исчерпывающій списокъ; 6) не зная всѣхъ населенныхъ пунктовъ, принадлежащихъ къ извѣстной волости, нельзя провести сколько-нибудь точно ея границы на той же десятиверстной картѣ, что нерѣдко является практически крайне необходимымъ; 7) при изученіи интенсивности заселенія водораздѣловъ хуторами нельзя никакъ обойтись безъ полнаго списка населенныхъ мѣстъ.

Изъ сказаннаго явствуетъ, что, какъ бы обширны ни оказались списки населенныхъ мѣстъ, они должны быть опубликованы полностью, безъ сокращеній, какъ то и было въ первомъ ихъ изданіи, относящемся къ 1860-мъ годамъ, ибо иначе они не будутъ удовлетворять своимъ практическимъ и научнымъ потребностямъ.

Министерство Торговли и Промышленности, какъ одно изъ вѣдомствъ, наиболѣе заинтересованныхъ въ правильно составленныхъ спискахъ населенныхъ мѣстъ, имѣетъ право предъявить къ нимъ извѣстныя минимальныя требованія, которыя выражаются въ слѣдующемъ:

I. Каждый населенный пунктъ, какъ бы малъ онъ ни былъ, долженъ быть отдѣльно приведенъ въ спискѣ населенныхъ мѣстъ. Соединенія двухъ фактически слившихся поселковъ въ одинъ въ этомъ изданіи не требуется и можно ихъ привести буквально такъ, какъ они будутъ фигурировать въ рукописномъ матеріалѣ переписи. Пользующіеся списками населенныхъ мѣстъ сами разберутся, что можно слить, пользуясь всевозможными вспомогательными матеріалами и зная мѣстныя условія.

II. Списки населенныхъ мѣстъ опубликовываются отдѣльными выпусками по губерніямъ и областямъ всей Имперіи. Къ каждому выпуску прилагается исполненная цинкографическимъ или литографскимъ способомъ однотонная (черная) административная карта губерніи или области съ раздѣленіемъ ея на уѣзды или округа, а послѣднихъ — на волости, станицы или гмины. Карты эти являются исправленнымъ, согласно новѣйшимъ административнымъ измѣненіямъ, вторымъ изданіемъ аналогичныхъ картъ, приложенныхъ уже къ труду Центральнаго Статистическаго Комитета «Волости и гмины Россіи въ 1890 г.», съ тѣхъ поръ не повторенному и ставшему рѣдкостью.

III. Внутри списка населенныя мѣста располагаются по уѣздамъ или округамъ, а въ послѣднихъ сначала идетъ городъ или города, если ихъ имѣется болѣе одного въ уѣздѣ или округѣ, и далѣе населенные пункты по волостямъ, станицамъ или гминамъ, при чемъ во главѣ ставится волостное, станичное или гминное селеніе. Подъ каждой волостью, станицей или гминой подводятся цифровые итоги. Пояснять, при какой рѣкѣ, озерѣ или урочищѣ располагается данный пунктъ, нѣтъ особой надобности, такъ какъ волость, станица или гмина настолько мелкая единица, что въ ея предѣлахъ разыскать любой пунктъ на топографической картѣ не представляетъ никакихъ затрудненій. Тѣмъ болѣе нѣтъ надобности показывать разстояній отъ уѣзднаго или окружного города [1]).

IV. Населенные пункты въ спискахъ приводятся съ повтореніемъ синонимiи ихъ именъ, помѣщенной въ спискахъ населенныхъ мѣстъ, изданныхъ Центральнымъ Статистическимъ Комитетомъ за періодъ 1860—75 гг. и ставшихъ нынѣ библіографической рѣдкостью, съ возможно правильной транскрипціей.

V. Статистическія свѣдѣнія о каждомъ населенномъ пунктѣ необходимы слѣдующія:

1) Число жилыхъ строеній въ немъ: каменныхъ (или кирпичныхъ), деревянныхъ и глинобитныхъ.

2) Число крышъ на жилыхъ строеніяхъ: металлическихъ, деревянныхъ, черепичныхъ, толевыхъ, соломенныхъ и камышевыхъ, земляныхъ.

} Необходимыя свѣдѣнія для страхового и пожарнаго дѣла, для экономической характеристики пунктовъ и районовъ и для составленія бытовыхъ картъ.

3) Количество населенія. Раздѣленіе его по полу не обязательно.

4) Національность по главнѣйшимъ группамъ (какъ было въ изданіи Центральнаго Статистическаго Комитета «Наличное населеніе по уѣздамъ съ указаніемъ числа лицъ преобладающихъ родныхъ языковъ» по переписи 1897 г.).

---

1) Все это только въ томъ случаѣ, если при предварительныхъ работахъ по производству переписи существующія карты Главнаго Штаба 10-верстнаго масштаба будутъ на мѣстахъ дополнены новыми селеніями отъ руки и въ такомъ видѣ присланы по окончаніи переписи въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ, ибо пользоваться для отысканія селеній пустыми и устарѣлыми на полвѣка картами Главнаго Штаба по восточной Россіи болѣе чѣмъ затруднительно.

Необходима она не только для составленія научныхъ этнографическихъ картъ, но и для экономической характеристики волостныхъ районовъ и отдѣльныхъ населенныхъ пунктовъ.

5) Занятія — лишь общее число кормящихся отъ занятій по слѣдующимъ 8 крупнымъ группамъ, детализація внутри которыхъ не обязательна [1]):

а) земледѣліе, огородничество и садоводство, табаководство, мукомольное дѣло и пр.;

б) скотоводство, рыболовство, охота и пчеловодство, обработка животныхъ продуктовъ;

в) лѣсные промыслы и всякая обработка дерева;

г) добыча и обработка полезныхъ ископаемыхъ;

д) обработка волокнистыхъ веществъ, изготовленіе одежды и обуви;

е) торговля;

ж) извозъ, судовые промыслы и служба на всякихъ путяхъ сообщенія;

з) прочіе промыслы и занятія.

Свѣдѣнія о занятіяхъ въ указанныхъ размѣрахъ необходимы для «Трудовъ Министерства Торговли и Промышленности и для составленія промысловыхъ картъ [2]).

Что касается желательности разработки въ спискахъ населенныхъ мѣстъ другихъ данныхъ изъ переписного матеріала, то по этому вопросу можно замѣтить слѣдующее. Сословія съ каждымъ годомъ представляютъ практически все болѣе и болѣе устарѣвающій элементъ, да и большая часть сельскихъ населенныхъ пунктовъ будетъ все равно заключать около 100% крестьянъ, что, конечно, статистически не интересно. Въ крупныхъ же пунктахъ сословія, представленныя разнообразно, во всякомъ случаѣ будутъ разработаны отдѣльно, въ общемъ изданіи по разработкѣ данныхъ переписи. Относительно вѣроисповѣданій слѣдуетъ замѣтить, что въ спискѣ населенныхъ мѣстъ были бы интересны не массовыя данныя, которыя будутъ все равно разработаны въ общемъ изданіи, а детальныя свѣдѣнія о мѣстномъ распространеніи сектъ и толковъ. На основаніи же опыта прошлой переписи можно смѣло заключить, что какъ разъ эти данныя и не получаются въ удовлетворительномъ видѣ, такъ какъ населеніе крайне неохотно отвѣчаетъ на такіе вопросы (ибо многіе секты и толки сохраняютъ тайну), предпочитая скрываться подъ болѣе широкими общими рубриками. Затѣмъ огромное количество населенныхъ пунктовъ будетъ заключать около 100% православныхъ, что въ деталяхъ статистически неинтересно. Грамотность слишкомъ быстро измѣняется и практически важна только въ очень большихъ пунктахъ для вычисленія количества необходимыхъ именно для нихъ школъ, но тамъ какъ разъ она и будетъ разработана по отдѣльнымъ пунктамъ въ общемъ изданіи результатовъ пе-

1) Группировка эта соотвѣтствуетъ принятымъ въ «Трудахъ Министерства Торговли и Промышленности» торговымъ и промышленнымъ типамъ.

2) Этимъ отчасти пополнится пробѣлъ, происходящій отъ невозможности соединить перепись населенія съ промышленной переписью; на эту желательность указывали нѣкоторые авторитетные статистики.

реписи; въ остальномъ же уѣздѣ важенъ только общій процентъ грамотности для равномѣрнаго распредѣленія школъ. Точно также возрастныя группы интересны только въ массахъ населенія, а не въ дробности.

Въ прежнихъ спискахъ населенныхъ мѣстъ имѣлись еще дополнительныя свѣдѣнія о количествѣ промышленныхъ, торговыхъ заведеній, ярмарокъ, больницъ, школъ, станціяхъ, пристаняхъ и пр. по каждому пункту. Свѣдѣній этихъ въ матеріалахъ переписи не будетъ, а потому ихъ пришлось бы собирать отдѣльно отъ вѣдомствъ. Но такъ какъ вѣдомства большею частью печатаютъ ихъ перечни сами (списки фабрикъ и заводовъ, ярмарокъ, станцій и пристаней и пр.), то нѣтъ надобности производить ихъ перепечатки, и эту графу можно совсѣмъ опустить въ спискахъ населенныхъ мѣстъ.

По всѣмъ этимъ соображеніямъ свѣдѣнія о сословіяхъ, вѣроисповѣданіи, грамотности и возрастныхъ группахъ, равно какъ и прочія дополнительныя свѣдѣнія, какъ могущія слишкомъ осложнить составленіе изданія, въ спискахъ населенныхъ мѣстъ можно безъ ущерба для дѣла опустить. Точно такъ же никакихъ процентныхъ вычисленій, составляющихъ, вообще говоря, роскошь, въ спискѣ населенныхъ мѣстъ не нужно: пусть ими займутся сами пользующіеся этимъ изданіемъ, а списки населенныхъ мѣстъ дадутъ лишь абсолютныя цифры.

Общее количество вертикальныхъ графъ въ спискѣ населенныхъ мѣстъ при вышеустановленномъ содержаніи будетъ 25—30, т. е. меньше, чѣмъ было въ XX выпускѣ 1-ой переписи населенія, заключавшемъ одни только занятія населенія и имѣвшемъ 35 вертикальныхъ графъ. Форматъ изданія можетъ быть такой же, какъ и вышеупомянутый выпускъ.

6) Алфавитный указатель географическихъ именъ по губерніи необходимъ.

7) Общихъ географическо-статистическихъ описаній губерній, какъ то было въ спискахъ населенныхъ мѣстъ 1860—75 гг., теперь не потребуется, такъ какъ ихъ нынѣ можно легко найти въ любомъ энциклопедическомъ словарѣ. Этимъ, несомнѣнно, значительно ускорится опубликованіе столь необходимыхъ всѣмъ полныхъ списковъ населенныхъ мѣстъ.

Членъ Статистическаго Совѣта отъ
Министерства Торговли и Промышленности В. Семеновъ-Тянъ-Шанскій.

Декабрь, 1913 г.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 5 ФЕВРАЛЯ 1914 ГОДА.

Докторъ физико-химическихъ наукъ Николай Александровичъ Колосовскій (С.-Петербургъ, Англійскій проспектъ, 22, кв. 15. Тел. 580-43) принесъ въ даръ Академіи отдѣльные оттиски своихъ работъ:

1) A proros d'une note de MM. L. Gay et F. Ducelliez sur l'interprétation chimique des points singuliers; Bulletin de la Société chimique de France. 1913.

2) Influence des sels dissous sur le partage d'un corps entre deux dissolvants; (ibid. 1911).

3) Thermo-chemische Untersuchungen über die Auflösung; «Zeitschrift für physikalische Chemie» LXXXI. Band. 6 Heft. 1913.

4) Thermo-chemische Untersuchungen über die Auflösung und theoretische Betrachtungen über die Beziehungen zwischen den chemischen Eigenschaften der Salzlösungen (II Mitteilung); ibid. LXXXIII. Band. 1 Heft. 1913.

5) Recherches thermochimiques sur la dissolution; Bulletin de l'Acad. R. de Belgique. Cl. des Sciences. 1912.

6) Id. (deuxième note); ibid. 1913.

7) Id. (troisième note); ibid.

8) Id. (quatrième note); ibid.

Положено благодарить д-ра Колосовскаго отъ имени Академіи, а книги передать во II Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью В. И. Палладина, Н. Н. Громова и Н. Н. Монтеверде «О карбоксидазѣ» (V. J. Palladin, N. N. Gromov et N. N. Monteverde. Sur la carboxydase).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ для напечатанія «Отчетъ Геологическаго и Минералогическаго Музея Академіи Наукъ [за 1913 годъ»] (Compte-rendu du Musée Géologique et Minéralogique près l'Académie Impériale des Sciences) съ приложеніями, въ которыхъ заключаются отчеты о командировкахъ О. А. Баклунда, Н. П. Толмачева, В. И. Крыжановскаго, А. Е. Ферсмана, Е. Д. Ревуцкой,

М. В. Баярунаса, Н. В. Виттенбурга, Л. А. Кулика, В. А. Зильберминца и Л. Л. Иванова.

Положено напечатать въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ для напечатанія вып. 3 и 4 Д. Бѣлянкина: «Къ петрографіи Ильменскихъ горъ (отчетъ о поѣздкѣ 1912 года)» (Sur la petrographie des monts Ilmenj), съ петрографической картой, и А. С. Гинзберга «Къ петрографіи Закавказья» (Sur la petrographie de la Transcaucasie). Въ работѣ Бѣлянкина дается петрографическая карта области развитія радіоактивныхъ минераловъ Ильменскихъ горъ. А. С. Гинзбергъ обработалъ матеріалъ покойнаго Г. Г. Касперовича, касающійся малоизученной части Закавказья, для которой были указаны радіоактивные минералы, но при провѣркѣ въ ней не оказались.

Положено напечатать въ «Трудахъ Радіевой Экспедиціи».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію для напечатанія работу В. В. Редикорцева «*Tunicata*. Т. I. *Ascidia Stolidobranchiata*, вып. 1» (V. V. Redikorcev. *Tunicata*. Т. I. *Ascidia Stolidobranchiata*, livr. 1).

Къ работѣ приложены 4 таблицы и рисунки.

Положено напечатать въ видѣ отдѣльнаго выпуска «Фауны Россіи».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію статью Н. Куделина (N. Kudelin) «Zur Systematik der *Sertulariidae*. Gattung *Sertularella* Gray. 1848» (Къ систематикѣ *Sertulariidae*. Родъ *Sertularella* Gray. 1848).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ В. А. Стекловъ представилъ Отдѣленію свою статью «Application de la théorie de fermeture à la solution de certaines questions qui se rattachent au problème des moments». (Приложеніе теоріи замкнутости къ рѣшенію нѣкоторыхъ вопросовъ, находящихся въ связи съ задачей моментовъ).

Положено напечатать въ «Запискахъ» Отдѣленія.

Директоръ Ботаническаго Музея читалъ:

«Профессоръ Политехническаго Института въ Ригѣ О. В. Бухгольцъ передалъ въ даръ Ботаническому Музею Академіи письма покойнаго академика Рупрехта, полученныя имъ отъ его дочери, какъ матеріалъ къ біографіи Рупрехта, столѣтіе со дня рожденія котораго исполнится въ этомъ году. Согласно приложенной описи, Музеемъ получены: 1) 9 писемъ къ женѣ, съ Кавказа, 2) отчетъ Академіи, 3) письмо Humboldt'а, 4) письмо изъ-за границы, 5) письма изъ Псковской губ., 6) 2 письма Борщова къ вдовѣ Рупрехта, 7) письмо къ ней же Шифнерова, 8) письмо А. Брандта къ ней же, 9) письмо жены К. Мейера къ Рупрехту, 10) письмо къ ?, 11) 2 письма академика Бэра, 12) письмо Постеля, 13) разные рисунки и замѣтки. Письма Рупрехта съ Кавказа опубликованы проф. Бухгольцемъ въ «Трудахъ Ботаническаго Сада при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ» (т. XIV, 1913 г., стр. 183—199 и 256—266)».

Положено, съ согласія академика И. П. Бородина, передать означенныя письма въ Архивъ Конференціи, при чемъ академикъ И. П. Бородинъ заявилъ, что внесетъ въ Общее Собраніе заявленіе о передачѣ изъ Архива Конференціи нѣкоторыхъ рисунковъ растеній въ Ботаническій Музей, на что Непремѣнный Секретарь изъявилъ согласіе; о постановленіи Отдѣленія положено сообщить въ Ботаническій Музей и въ Архивъ Конференціи.

Директоръ Зоологическаго Музея читалъ:

«Александръ Ивановичъ Черскій, завѣдывающій Музеемъ Общества изученія Амурскаго края во Владивостокѣ, въ теченіе послѣднихъ лѣтъ доставилъ Зоологическому Музею рядъ весьма цѣнныхъ коллекцій по фаунѣ Приморской Области. Въ послѣднее время, а именно осенью 1913 г., имъ доставлена большая коллекція рыбъ изъ рѣки Тумень-ула, пограничной съ Кореей. Рѣка эта ранѣе никѣмъ въ ихтіологическомъ отношеніи изслѣдована не была, и сборы А. И. Черскаго обогатили русскую фауну цѣлымъ рядомъ новыхъ (корейскихъ и японскихъ) видовъ. Въ виду этого, имѣю честь просить утвердить А. И. Черскаго въ званіи корреспондента Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ».

Положено утвердить А. И. Черскаго корреспондентомъ Зоологическаго Музея и сообщить объ этомъ Директору Музея для выдачи г. Черскому диплома на это званіе.

Академикъ П. И. Вальденъ представилъ Отдѣленію четыре оттиска своихъ печатныхъ трудовъ, появившихся за 1913 г. во внѣакадемическихъ изданіяхъ:

1) Ueber die Temperaturkoeffizienten der molaren Oberflächenenergie und molaren Kohäsion; Zeitschr. für physik. Chemie, B. 82.

2) The Dielectric Constants of Dissolved Salts. Journal of the Americ. Chem. Society, t. 35.

3) Марселенъ Бертело, біографія (переводъ М. А. Блохъ, гор. Рига).

4) Erik Laxman als Erfinder und Entdecker. Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Ser. A., B. V».

Положено книги №№ 1, 2 и 4 передать во II Отдѣленіе Библіотеки, а № 3 — въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ П. И. Вальденъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что, согласно увѣдомленію отъ 20 декабря 1913 г., Королевское Общество Наукъ въ Геттингенѣ (Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen) избрало его членомъ-корреспондентомъ своего Физико-Математическаго Отдѣленія, и что, согласно увѣдомленію отъ 30 декабря 1913 г., Общество Физико-Химическихъ Наукъ при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ избрало его въ почетные члены.

Засѣданіе 19 февраля 1914 года.

Министръ Народнаго Просвѣщенія обратился къ Августѣйшему Президенту со слѣдующимъ письмомъ отъ 8 февраля за № 6486:

«Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу моему, въ 30-ый день

минувшаго января Высочайше соизволилъ на учрежденіе при Императорской Академіи Наукъ, для выработки предположеній о постройкѣ зданій Геологическаго и Минералогическаго Музея имени Императора Петра Великаго и Ломоносовскаго Института, Междувѣдомственнаго Совѣщанія изъ представителей Академіи Наукъ, Министерствъ Народнаго Просвѣщенія и Финансовъ и Государственнаго Контроля, съ предоставленіемъ Вашему Императорскому Высочеству привлечь къ участію въ трудахъ Совѣщанія и другихъ свѣдующихъ лицъ.

«Почтительнѣйше доводя о таковомъ Монаршемъ соизволеніи до свѣдѣнія Вашего Императорскаго Высочества, вслѣдствіе рескрипта отъ 28-го ноября 1913 года, считаю долгомъ присовокупить, что о лицахъ, имѣющихъ быть назначенными въ Совѣщаніе представителями вѣдомствъ, Академіи будетъ сообщено въ самомъ непродолжительномъ времени».

Положено сообщить академику князю Б. Б. Голицыну.

Второй Департаментъ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ отношеніемъ отъ 12 февраля за № 2367 сообщилъ Непремѣнному Секретарю:

«Императорская Миссія въ Бразиліи передала въ Министерство Иностранныхъ Дѣлъ ходатайство русскаго подданнаго Григорія Григорьевича Бондаря, состоящаго профессоромъ зоологіи въ училищѣ земледѣлія въ г. Пирасикабѣ, въ штатѣ С. Пауло, въ коемъ онъ проситъ о сообщеніи русскимъ научнымъ учрежденіямъ о томъ, что у него имѣются коллекціи южно-американскихъ, спеціально бразильскихъ насѣкомыхъ, дубликаты коихъ онъ желалъ бы безвозмездно предоставить сказаннымъ учрежденіямъ, но что онъ просилъ бы лишь о высылкѣ ему этими учрежденіями ихъ научныхъ изданій по его спеціальности.

«Вслѣдствіе сего Второй Департаментъ имѣетъ честь покорнѣйше просить Ваше Превосходительство не отказать въ сообщеніи Департаменту списка научныхъ учрежденій, для коихъ полученіе собранныхъ Г. Бондаремъ коллекцій могло бы представлять интересъ, для передачи онымъ сдѣланнаго имъ предложенія».

Непремѣнный Секретарь сообщилъ, что имъ, по сношеніи съ Директоромъ Зоологическаго Музея, послано во Второй Департаментъ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ увѣдомленіе о томъ, что Академія съ благодарностью приметъ указанныя коллекціи и по полученіи ихъ вышлетъ просимыя изданія.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Завѣдывающій Метеорологическимъ Бюро Амурскаго района препроводилъ въ Академію «Ежегодникъ Метеорологическаго Бюро», 1909—1912 гг. Вып. 1, ч. I, Благовѣщенскъ 1913, и вып. 1, ч. III.

Положено благодарить, а книги передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ А. П. Карпинскій читалъ:

«Имѣю честь представить для напечатанія въ «Запискахъ» Академіи, въ серіи «Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи», II часть работы А. А. Бялы-

ницкаго-Бирули «Aurora borealis» (Журналъ наблюденій надъ полярными сіяніями во время второй зимовки Русской Полярной Экспедиціи въ 1901—1902 гг. въ Нерпичьей губѣ, на западномъ берегу о-ва Котельнаго — A. Bialynicki-Birula: Aurora borealis, II. Journal des Observations sur les aurores boréales faites durant la seconde station hivernale de l'Expédition Polaire Russe en 1901—1902 dans la baie Nerpitchia près de la côte occidentale de l'île Kotelny).

«Приложенныя къ работѣ 3 таблицы рисунковъ и 1 карта будутъ исполнены на средства Коммиссіи по снаряженію Русской Полярной Экспедиціи».

Положено печатать въ «Запискахъ» Отдѣленія, въ «Трудахъ Полярной Экспедиціи».

Академики А. П. Карпинскій и Н. В. Насоновъ представили для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» отчетъ командированнаго Академіей для раскопокъ трупа мамонта близъ устья р. Енисея Г. Н. Кутоманова, въ которомъ онъ подробно излагаетъ всѣ предпринимавшіяся имъ мѣры и возникавшія препятствія и сомнѣнія. Не заключая особыхъ научныхъ данныхъ, отчетъ г. Кутоманова, быть можетъ, дастъ полезныя указанія для будущихъ изслѣдователей въ низовьяхъ Енисея.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ замѣтку въ $^1/_2$ печатнаго листа В. В. Карандѣева и А. Е. Ферсмана, посвященную вопросу о вычисленіи погрѣшностей при опредѣленіи удѣльныхъ вѣсовъ минераловъ, прося напечатать эту замѣтку въ видѣ отдѣльной брошюры — «Инструкціи для точныхъ минералогическихъ работъ. I». Въ этой инструкціи даются указанія, позволяющія въ каждомъ данномъ случаѣ опредѣлять точность работы по опредѣленію удѣльнаго вѣса, и выясняются тѣ условія, при которыхъ эта работа можетъ привести къ наименьшимъ погрѣшностямъ.

Положено напечатать въ форматѣ «Трудовъ Геологическаго Музея», о чемъ и сообщить въ Типографію.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію для напечатанія статью П. Земятченскаго «Контактныя явленія при кристаллизаціи» P. Zemïatčenskij (Phénomènes de contact dans le procès de cristallisation).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію для напечатанія статью Я. В. Самойлова «О химическомъ строеніи каолина» [J. Samojloff (Samojlov). Sur la structure chimique du kaolin].

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью Б. Поппіуса (B. Poppius) «Zur Kenntnis der Nabiden *(Hemiptera — Heteroptera)*» [Къ познанію семейства *Nabidae (Hemiptera—Heteroptera)*].

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію съ одобреніемъ для напечатанія статью Н. А. Холодковскаго (N. Cholodkovsky) «Cestodes nouveaux ou peu connus». Troisième série (Avec 9 fig. dans le texte) [Новыя и мало извѣстныя ленточныя глисты. Третья серія. (Съ 9 рис. въ текстѣ)].

Къ статьѣ приложено 9 рисунковъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью А. Бирули (A. Birula) «*Miscellanea Scorpiologica* X. Bemerkungen über die von Z. F. Svatoš in Britisch Ost-Africa gesammelten Scorpionen-Arten» (Замѣтки о скорпіонахъ X. Скорпіоны, собранные З. Ф. Сватошемъ въ Британской Восточной Африкѣ).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью проф. д-ра Карла Лундстрема «Diptera — Nematocera арктическихъ областей Сибири по сборамъ Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг. (Prof. Dr. Carl Lundström. Diptera — Nematocera aus der arctischen Gegenden Sibiriens nach der Sammlung der Russischen Polar-Expedition 1900—1903).

Къ статьѣ приложены двѣ таблицы рисунковъ, которыя будутъ оплачены изъ спеціальныхъ средствъ Комиссіи по снаряженію Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.

Положено напечатать въ «Запискахъ» Академіи, въ серіи «Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи».

Академикъ П. И. Вальденъ представилъ Отдѣленію для напечатанія докладъ Н. С. Курнакова въ засѣданіи 2 января 1914 года Секціи Химіи Перваго Всероссійскаго Съѣзда преподавателей физики, химіи и космографіи въ С.-Петербургѣ: «Соединеніе и химическій индивидъ» (N. S. Kurnakov. La combinaison et l'individu chimique).

Положено печатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ П. И. Вальденъ представилъ для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» свое изслѣдованіе подъ заглавіемъ: Ueber die Molekulargrösse und elektrische Leitfähigkeit einiger geschmolzener Salze. (О молекулярной величинѣ и электропроводности нѣкоторыхъ расплавленныхъ солей).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ П. И. Вальденъ читалъ:

«Имѣю честь довести до свѣдѣнія Отдѣленія, что переданное мнѣ 5 февраля на заключеніе изслѣдованіе Н. Н. Шестакова подъ заглавіемъ: «О жирѣ мамонтовъ» касается химическаго изученія образцовъ жировъ, взятыхъ изъ труповъ трехъ мамонтовъ, доставленныхъ въ С.-Петербургъ въ 1902, 1908 и 1911 гг. изъ Сибири.

«Авторъ статьи — спеціалистъ по химіи жировъ; онъ изслѣдовалъ качественно и количественно составъ этихъ жировъ мамонтовъ и установилъ ихъ сходство съ

жиромъ современныхъ слоновъ; равнымъ образомъ онъ изслѣдовалъ составъ жировоска (adipocire) мамонта и устанавливаетъ противорѣчіе между найденнымъ имъ составомъ и существующей теоріей о происхожденіи жировоска изъ бѣлковыхъ веществъ; въ третьихъ авторъ, излагаетъ тѣ возможныя (съ химической точки зрѣнія) внѣшнія условія, при которыхъ произошла гибель мамонтовъ, жиръ и жировоскъ которыхъ были изучены.

«По рѣдкости изслѣдованнаго матеріала, по научному характеру этихъ изслѣдованій и по общему значенію всей работы г. Шестакова позволяю себѣ рекомендовать Отдѣленію статью этого автора и считать таковую вполнѣ подходящей для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи».

Положено печатать въ «Научныхъ результатахъ Экспедиціи, снаряженной Императорской Академіей Наукъ для раскопки мамонта, найденнаго на рѣкѣ Березовкѣ въ 1901 году».

Академикъ В. А. Стекловъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью В. В. Булыгина «Объ одномъ приложеніи эллиптическихъ функцій къ задачѣ о представленіи цѣлыхъ чиселъ суммою квадратовъ» [V. V. Bulygin. Sur une application des fonctions elliptiques au problème de représentation des nombres entiers par une somme de carrés].

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Непремѣнный Секретарь сообщилъ, что имъ получено письмо отъ К. О. Бихнеръ, сообщающей, что въ числѣ бумагъ ея покойнаго мужа Е. А. Бихнера нашлись рукописи и фотографіи фирмы Классена, относящіяся къ задуманной покойнымъ академикомъ А. А. Штраухомъ монографіи горныхъ барановъ. Означенные матеріалы просмотрѣлъ О. Д. Плеске и посовѣтовалъ передать на храненіе въ Зоологическій Музей Академіи, такъ какъ они содержатъ между прочимъ: 1) составленный А. А. Штраухомъ полный списокъ горныхъ барановъ Музея и 2) замѣтки А. А. Штрауха о горныхъ баранахъ западно-европейскихъ Музеевъ. Во исполненіе сего К. О. Бихнеръ препроводила въ Академію рукописи и фотографіи, принадлежавшія покойному академику А. А. Штрауху.

Непремѣнный Секретарь сообщилъ, что по сношенію съ директоромъ Зоологическаго Музея, присланные г-жой К. О. Бихнеръ матеріалы, были имъ препровождены въ означенный Музей и послана благодарность г-жѣ К. О. Бихнеръ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ А. П. Карпинскій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что съ Высочайшаго соизволенія онъ назначенъ почетнымъ членомъ состоящаго при Главномъ Управленіи Землеустройства и Земледѣлія Гидрологическаго Комитета, въ которомъ онъ состоитъ представителемъ Академіи со времени его основанія.

Академикъ И. П. Бородинъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія о приглашеніи ряда учениковъ и сотрудниковъ члена-корреспондента Академіи, съ 1888 г., знамени-

таго ботаника доктора А. Энглера принять участіе въ подпискѣ на сооруженіе его мраморнаго бюста по случаю исполняющагося 12/25 марта 1914 года 70-тилѣтія со дня его рожденія.

Положено привѣтствовать д-ра А. Энглера отъ имени Академіи телеграммою.

Академикъ В. И. Вернадскій читалъ:

«Честь имѣю сообщить, что вчера въ Геологическомъ Комитетѣ при распредѣленіи работъ Комитета на 1914 годъ принята во вниманіе программа работъ, выработанная Радіевой Комиссіей Академіи Наукъ, при чемъ разрѣшено геологамъ А. К. Мейстеру, Д. И. Мушкетову и В. Н. Звѣреву принять участіе въ радіевыхъ работахъ Академіи въ Ферганѣ, прибайкальскомъ краѣ и въ Нерчинскомъ округѣ, согласно моему ходатайству».

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ В. И. Вернадскій читалъ:

«Въ Минералогическое Отдѣленіе Музея начала поступать коллекція минераловъ Крыма, въ теченіе многихъ лѣтъ собранная Петромъ Абрамовичемъ Двойченко, горнымъ инженеромъ и гидрогеологомъ при Таврическомъ Земствѣ. Это собраніе заключаетъ въ себѣ рядъ исключительныхъ для Крыма образцовъ минераловъ, при чемъ цѣнность его особенно увеличивается благодаря тому, что эти образцы являются оригиналами описаній въ законченной П. А. Двойченко къ печати большой монографіи по минералогіи Крыма.

«Въ виду сказаннаго прошу выразить отъ имени Отдѣленія благодарность за щедрое пожертвованіе.

«Адресъ П. А. Двойченко: Симферополь, Губернское Земство».

Положено благодарить отъ имени Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 5 МАРТА 1914 ГОДА.

Кѣлецкій Губернаторъ отношеніемъ отъ 18 февраля за № 1679 сообщилъ:

«Вслѣдствіе телеграммы Академіи Наукъ отъ 13 сего февраля, увѣдомляю, что газетное сообщеніе о паденіи въ Олькушскомъ уѣздѣ Кѣлецкой губерніи аэролита оказалось вымысломъ.

«При семъ прилагаю переводъ газетнаго сообщенія и опроверженія, помѣщеннаго по выясненіи недоразумѣнія».

Положено благодарить Губернатора за увѣдомленіе.

Francesco Trancoso, Tenente da armada da Academia de Sciencias de Portugal (R. Saraiva de Carvalho — 252 — 1° — d. Lisbonne) прислалъ въ даръ Академіи свой трудъ:

«As radiações ultra-violetas e infra-vermelhas seu estudo e aplicações (Lisboa, 1913)».

Положено благодарить жертвователя, а книгу передать во II Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ А. П. Карпинскій представилъ для напечатанія статью А. Н. Криштофовича: «Послѣднія находки остатковъ сарматской и мэотической флоры на югѣ Россіи» (A. Krištofovič. Les dernières découvertes des restes des flores sarmatique et méotique dans la Russie méridionale).

Къ статьѣ приложена карточка и одна таблица.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ А. П. Карпинскій представилъ для напечатанія статью Б. С. Домбровскаго: «Замѣтки о геологическихъ условіяхъ нахожденія костей ископаемыхъ млекопитающихъ въ мѣстности Эльдаръ, Тифлисской губ.» (B. Dombrovski. Notice géologique sur les gisements des ossements fossils des mammifères à Eldar, gouv. Tiflis).

Положено напечатать въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

Академикъ М. А. Рыкачевъ представилъ Отдѣленію для напечатанія «Предварительный отчетъ о засѣданіи Международной Полярной Аэрологической Комиссіи», собиравшейся подъ его предсѣдательствомъ въ Копенгагенѣ 28 февраля и 1 марта н. ст. 1914 г.

Положено напечатать этотъ отчетъ въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ А. А. Бѣлопольскій представилъ Отдѣленію для напечатанія статью И. Н. Леманъ (Inna Lehmann): «Ueber die relative Intensitätsänderungen in Spektren von δ Cephei und ζ Geminorum» (Объ измѣненіи яркости линій въ спектрахъ δ Цефія и ζ Близнецовъ).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія статью В. В. Редикорцева «Tunicata. T. I. Ascidia Stolidobranchiata», вып. 1. Съ 4 таблицами и рисунками въ текстѣ. (V. Redicorcev. Tunicata. T. I. Ascidia Stolidobranchiata, livr. 1. Avec 4 planches et fig. dans le texte).

Положено напечатать эту статью въ изданіи «Фауна Россіи».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію для напечатанія статью В. Л. Біанки (V. Bianchi) «Some additional notes on the birds of Formosa» (Нѣсколько дополнительныхъ замѣтокъ къ авифаунѣ острова Формозы).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ Отдѣленію, согласно просьбѣ корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи графа Ираклія Димитріевича Моркова, экземпляръ «Отчета» о дѣятельности учрежденной имъ въ Нижнемъ-Ольчедаевѣ, Подольской губерніи, Метеорологической, Аэрологической и Сейсмической Обсерваторіи за 1913 годъ.

Положено благодарить гр. И. Д. Моркова, а книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 12 ФЕВРАЛЯ 1914 ГОДА.

Директоръ Керченскаго Музея Древностей отношеніемъ отъ 3 февраля за № 10 сообщилъ:

«Какой-то неизвѣстный народный учитель Керчь-Еникальскаго Градоначальства прислалъ во ввѣренный мнѣ Музей четыре части рукописнаго сочиненія о Наполеонѣ, составленнаго по разнымъ источникамъ и разрѣшеннаго къ печати въ 1845 году, съ просьбой переслать его въ даръ какому-нибудь учрежденію, которое интересуется такого рода рукописями. Препровождая при семъ эти четыре части рукописи Императорской Академіи Наукъ, честь имѣю покорнѣйше просить увѣдомить меня о полученіи ихъ».

Положено благодарить Керченскій Музей и увѣдомить о полученіи рукописей, а рукописи передать въ Рукописное Отдѣленіе I Отдѣленія Библіотеки.

Общество Русскихъ Оріенталистовъ препроводило въ Академію книгу I-ю «Восточнаго Сборника» (С.-Пб. 1913).

Положено благодарить, а книгу передать въ Азіатскій Музей.

Штабсъ-капитанъ Л. К. Ханыковъ принесъ въ даръ Академіи два номера газеты «سراج الاخبار افغانيه» 1329 г. хиджры».

Положено жертвователя благодарить, а газеты передать въ Азіатскій Музей.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что профессоръ Н. И. Карѣевъ обратился къ нему съ письмомъ, въ которомъ онъ предлагаетъ Академіи напечатать «Неизданные протоколы парижскихъ секцій 9 термидора II года (27 іюля 1794 г.):

«Извѣстно, какое значеніе въ исторіи французской революціи имѣетъ переворотъ 9 термидора II года. Въ распрѣ Конвента и Коммуны парижскія секціи стали на сторону перваго и тѣмъ обусловили пораженіе Коммуны, а вмѣстѣ съ нею и Робеспьера. Хотя событіе 9 термидора хорошо изслѣдовано, тѣмъ не менѣе поведеніе секцій въ ночь съ 9 на 10 термидора остается совсѣмъ неизвѣстнымъ. Между тѣмъ,

въ парижскомъ національномъ архивѣ сохранился рядъ протоколовъ секцій (отчасти общихъ собраній, отчасти засѣданій комитетовъ), изображающихъ, какъ секціи принимали извѣстія о «бунтѣ» Коммуны и на нихъ реагировали. Бо́льшая часть секціонныхъ документовъ сгорѣла, но все-таки уцѣлѣло, отчасти въ подлинномъ видѣ, отчасти въ копіяхъ, довольно много.

«Н. И. Карѣеву удалось составить сборникъ фрагментовъ изъ регистровъ національныхъ собраній для 33 секцій изъ 48, т. е. для двухъ третей общаго ихъ числа. Вотъ эти секціи: Tuileries, Champs-Elysées, Piques, Le Peletier, Muséum, Halles-aux blé, Guillaume Tell, Brutus, Amis de la Patrie, Marchés, Lombards, Montmartre, Poissonnière, Bondy, Temple, Gravilliers, faubourg du Nord, Réunion, l'Homme-Armé, Indivisibilité, Fraternité, Cité, Révolutionnaire, Invalides, Unité, Marat, Bonnet-Rouge, Mutius-Scevola, Beaurepaire, Panthéon-Français, Observatoire, Finistère.

«Въ протоколахъ этихъ секцій имѣются свѣдѣнія и о другихъ, документы которыхъ не сохранились.

«Часть протоколовъ переписана цѣликомъ, часть въ видѣ большихъ выдержекъ. На все изданіе потребуется около 6—7 листовъ, включая сюда объяснительный текстъ и примѣчанія. Можетъ понадобиться планъ парижскихъ секцій».

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій, съ своей стороны поддерживая просьбу Н. И. Карѣева, предложилъ напечатать его работу въ Запискахъ Отдѣленія.

Положено напечатать въ Запискахъ Отдѣленія.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Предлагаю для напечатанія въ послѣднемъ выпускѣ II-го тома «Христіанскаго Востока» статью мою «Эчміадзинскій фрагментъ древней грузинской версіи Ветхаго Завѣта» и мелкія замѣтки, а для напечатанія въ первомъ выпускѣ III-го тома представляю работы: 1) Н. Г. Адонца «Фаустъ Византійскій, какъ историкъ. I»; 2) Л. Меликсетъ-Бекова изъ апокрифическихъ матеріаловъ: a) «Семипечатіе и его толкованіе, приложенныя къ Отвѣту Спасителя на посланіе Абгара эдесскаго, въ редакціяхъ грузинской и армянской», b) «Ангелы-хранители»; 3) I. А. Орбели «Армянскій серебряный ковшъ XVI вѣка». Для послѣдней работы понадобятся шесть клише на цинкѣ.

Положено представленныя статьи напечатать въ «Христіанскомъ Востокѣ».

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ:

«Профессоръ Высшихъ Женскихъ Курсовъ, завѣдующій Статистическимъ при нихъ Кабинетомъ, А. А. Кауфманъ проситъ Академію поддержать предпринимаемое имъ изданіе статистически разработанныхъ его семинаріемъ данныхъ писцовой книги Шелонской пятины 1498 года, характеризующихъ деревни съ ихъ населеніемъ и землепользованіемъ. Къ веснѣ 1913 года этотъ матеріалъ былъ законченъ обработкой по двумъ книгамъ, содержащимъ данныя по 43 погостамъ или частямъ погостовъ и обнимающимъ всѣ категоріи земель, кромѣ дворцовыхъ, и тогда же А. А. Кауфманъ

сдѣлалъ въ Отдѣленіи русской исторіи Историческаго Общества при Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ докладъ, въ которомъ давалась характеристика постановки данной работы и излагались главнѣйшіе цифровые выводы. Въ настоящее время А. А. Кауфманъ сообщаетъ, что «послѣ того была подвергнута разработкѣ третья книга, содержащая опись дворцовыхъ имѣній, и такимъ образомъ закончена разработка всего матеріала переписи Шелонской пятины, произведенной въ самые послѣдніе годы XV вѣка, въ части его, характеризующей деревни съ ихъ населеніемъ и землепользованіемъ. Матеріалъ этотъ сведенъ, прежде всего, въ видѣ основной таблицы, представляющей, въ 117 графахъ, исчерпывающую сводку данныхъ по погостамъ и, внутри каждаго погоста, по группамъ деревень разнаго рода владѣнія. Такъ какъ, при этомъ, въ деревняхъ общаго владѣнія («вопчихъ») показаны слитно крестьяне разныхъ категорій, то въ дополненіе къ упомянутой основной таблицѣ составлена особая вспомогательная таблица для «вопчихъ» деревень, съ расчлененіемъ ихъ населенія и землевладѣнія по категоріямъ крестьянъ, а затѣмъ въ особой «суммирующей» таблицѣ данъ, въ той же группировкѣ по погостамъ, окончательный подсчетъ данныхъ по отдѣльнымъ категоріямъ населенія. Затѣмъ, подсчитаны общіе итоги по географическимъ районамъ (приблизительно совпадающимъ съ рѣчными бассейнами) и по всей пятинѣ, и составлены таблицы среднихъ величинъ и процентныхъ отношеній: въ итогахъ по районамъ и по пятинѣ — для всѣхъ, по отдѣльнымъ погостамъ — для небольшого числа основныхъ признаковъ.

«По убѣжденію А. А. Кауфмана, раздѣляемому, рядомъ спеціалистовъ-историковъ, имѣвшихъ случай знакомиться съ данною работой, было бы весьма полезно издать охарактеризованные въ предыдущихъ строкахъ результаты выполненной статистическимъ семинаріемъ работы и тѣмъ предоставить спеціалистамъ возможность использовать эти результаты и дать имъ надлежащее историческое истолкованіе. Для этой цѣли представляется необходимымъ отпечатать цѣликомъ таблицы, какъ абсолютныхъ цифръ, такъ и производныхъ величинъ, предпославъ имъ небольшое введеніе, которое давало бы: 1) детальную методологическую характеристику выполненной работы и 2) главнѣйшіе цифровые выводы. Юридическимъ факультетомъ С.-Петербургскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ, по совмѣстному ходатайству А. А. Кауфмана и представителя каѳедры исторіи русскаго права А. Е. Прѣснякова отпущена на этотъ предметъ имѣющаяся въ его распоряженіи небольшая сумма — около 300 руб. Между тѣмъ, по наведеннымъ справкамъ, печатаніе данной работы, при приблизительномъ объемѣ ея отъ 8 до 10 листовъ (точнѣе вычислить, при данномъ состояніи рукописныхъ таблицъ, нѣтъ возможности) и при существующихъ весьма высокихъ цѣнахъ табличнаго набора, обойдется отъ 500 до 600 рублей, можетъ быть, даже нѣсколько больше, и такимъ образомъ для осуществленія даннаго изданія не хватаетъ приблизительно 200—300 рублей, можетъ быть, даже нѣсколько большей суммы. Выпускъ въ свѣтъ данной работы въ сокращенномъ видѣ, въ соотвѣтствіи съ имѣющимися въ наличности средствами, представляется совершенно нецѣлесообразнымъ».

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій, съ своей стороны, полагая, что скорѣйшее изданіе такого матеріала было бы весьма желательнымъ, — предложилъ ассигновать на печатаніе этого труда 300 рублей изъ суммъ на изданія по русской исторіи.

Положено ассигновать профессору А. А. Кауфману на печатаніе 300 руб. изъ суммъ на изданія по русской исторіи, съ тѣмъ, чтобы въ пользу Академіи было предоставлено 25 экземпляровъ книги.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи доложилъ Отдѣленію, что Викторъ Викторовичъ Голубевъ принесъ въ даръ Музею большое цѣнное собраніе детальныхъ снимковъ религіозныхъ изображеній изъ храмовъ въ южной Индіи. Снимки эти являются результатомъ предпринятаго В. В. Голубевымъ спеціальнаго обслѣдованія всѣхъ храмовъ Индіи, разсчитаннаго на цѣлый рядъ лѣтъ. Въ лицѣ В. В. Голубева Музей пріобрѣтаетъ цѣннаго и безкорыстнаго сотрудника, энтузіаста индійскаго искусства, и крайне желательно было бы поэтому избрать его въ корреспонденты Музея.

Положено благодарить Виктора Викторовича Голубева отъ имени Академіи и утвердить его корреспондентомъ Музея Антропологіи и Этнографіи, о чемъ сообщить директору Музея для выдачи г. Голубеву диплома на это званіе.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій, какъ предсѣдатель Исполнительнаго Комитета по созыву Международнаго Историческаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ въ 1918 году читалъ:

«При разрѣшеніи «Предварительнаго Совѣщанія», созваннаго Академіей Наукъ для организаціи Международнаго Историческаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ въ 1918 г., Министерство Внутреннихъ Дѣлъ просило сообщить ему свѣдѣнія о составѣ Исполнительнаго Комитета. Въ настоящее время я имѣю честь сообщить, что составъ Исполнительнаго Комитета по организаціи состоящаго подъ почетнымъ предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Константина Константиновича Международнаго Историческаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ въ 1918 г. слѣдующій:

«Предсѣдатель: академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій. Секретарь: профессоръ А. Е. Прѣсняковъ. Члены: проф. А. К. Баіовъ, акад. В. В. Бартольдъ, проф. Н. Н. Глубоковскій, проф. И. М. Гревсъ, акад. М. А. Дьяконовъ, проф. Н. И. Карѣевъ, проф. М. М. Ковалевскій, акад. С. Ѳ. Ольденбургъ, проф. С. В. Рождественскій, проф. М. И. Ростовцевъ.

«Организаціонный Комитетъ предоставилъ Исполнительному Комитету право кооптаціи для привлеченія въ свой составъ, въ случаѣ нужды и по мѣрѣ надобности, представителей другихъ ученыхъ организацій».

Положено приведенный списокъ сообщить въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ отъ своего имени и отъ имени Ѳ. И. Щербатского и барона А. А. Сталь-Гольстейна читалъ:

«Собраніе тибетскихъ ксилографовъ Академіи Наукъ въ послѣднее время обогатилось коллекціями, вывезенными изъ Тибета и Монголіи г.г. Цыбиковымъ и Барадійнымъ. Является настоятельно необходимымъ приступить къ научной разработкѣ этихъ, а одновременно и раньше собранныхъ Академіей, обширныхъ матеріаловъ. При этомъ значительную помощь могли бы оказать ученые ламы изъ буддійскихъ монастырей Забайкалья, такъ какъ нѣкоторые изъ нихъ обладаютъ замѣчательнымъ курсорнымъ знаніемъ своей литературы. При надлежащемъ руководствѣ имъ можетъ быть поручено исполненіе нѣкоторыхъ вспомогательныхъ работъ, которыя будутъ содѣйствовать разрѣшенію очередныхъ задачъ научнаго изслѣдованія. Среди разнообразныхъ работъ, которыя тутъ представляются изслѣдователю, на первомъ мѣстѣ стоятъ работы историческія. Современная наука направила свое вниманіе прежде всего на выясненіе историческихъ судебъ Индіи, Тибета и Центральной Азіи, а потому наиболѣе своевременной задачей представляется разработка имѣющихся матеріаловъ со стороны того, что они могутъ дать для исторіи. Для этой цѣли требуется составленіе указателя, именного и предметнаго, такъ какъ характеръ матеріаловъ таковъ, что крупицы исторической истины разсѣяны среди массы посторонняго содержанія. Находящійся въ настоящее время въ Петербургѣ ученый лама Сод-нам-Гям-цо уже исполнилъ подъ руководствомъ приватъ-доцента барона Сталь-Гольстейна небольшую работу въ этомъ направленіи. Онъ составилъ указатель мѣстъ изъ Ганжура, въ которыхъ упоминается знаменитый царь Канишка, и составилъ вполнѣ удовлетворительно.

«Слѣдующею очередною задачею въ этой области является изданіе текста тибетской винаи, на основаніи всѣхъ имѣющихся изданій Ганжура. Работа сличенія этого текста по разнымъ изданіямъ также могла бы быть поручена ученому ламѣ, при надлежащемъ контролѣ. Къ сожалѣнію, въ Петербургѣ не имѣется тѣхъ изданій Ганжура и Данжура, которыя извѣстны наиболѣе исправнымъ текстомъ, т. е. изданій Дергескаго и Чжонискаго (первый имѣется въ Азіатскомъ Музеѣ, только не полный Ганжуръ, а второго вовсе нѣтъ). Пріобрѣтеніе этихъ изданій является не только желательнымъ, но прямо таки обязательнымъ для Академіи, и тогда явится возможность приступить къ исполненію помянутой очередной научной работы.

«Такую же работу сличенія текста по разнымъ изданіямъ Данжура, при соотвѣтственномъ контролѣ, можно было бы поручить ученому ламѣ и въ области философскихъ текстовъ, какъ, напр., сочиненіе Таркаджвала. Оно содержитъ въ себѣ исторію индійской философіи до VII в. по Р. Х. и не было въ свое время использовано покойнымъ проф. В. П. Васильевымъ. Въ этой области ученый лама могъ бы быть полезенъ также и при интерпретаціи текста, такъ какъ среди тибетскихъ ученыхъ сохранились традиціонныя толкованія, которыя въ Индіи совершенно утрачены, и ни изъ какихъ другихъ источниковъ не могутъ быть возстановлены».

Положено ассигновать въ распоряженіе академика С. Ѳ. Ольденбурга для выдачи ламѣ Сод-нам-Гям-цо 300 рублей.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«По сличеніи полученной фотографической копіи первыхъ 15 листовъ сирійской рукописи Add. 12, 156 Британскаго Музея съ эчміадзинскимъ изданіемъ армянскаго текста Возраженій Тимоѳея Элура противъ халкедонскаго собора выяснилось, что въ сирійскомъ текстѣ имѣемъ особую версію, болѣе древнюю, того же памятника. Предварительную замѣтку по вопросу я печатаю въ «Христіанскомъ Востокѣ» (т. II, вып. 3), но для окончательнаго выясненія вопроса, имѣющаго кардинальное значеніе для церковныхъ христологическихъ споровъ, такъ особенно для исторіи армянской литературы, необходимо располагать сирійскимъ текстомъ полностью, и я прошу Конференцію сдѣлать сношеніе для полученія отъ администраціи Музея фотографической копіи остальной части сирійской рукописи, съ 16 листа по 137 b листъ, хотя нѣкоторыя страницы и напечатаны въ извлеченіяхъ въ разныхъ изданіяхъ Overbeck'омъ, Cureton'омъ, de Lagarde'омъ и Sachau».

Положено заказать указанныя фотографіи.

Засѣданіе 26 февраля 1914 года.

Министръ Народнаго Просвѣщенія письмомъ на имя Августѣйшаго Президента, отъ 10 февраля за № 7030, сообщилъ:

«Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу моему, въ 30 день января сего года Всемилостивѣйше разрѣшить соизволилъ именовать имѣющій быть въ 1918 году въ гор. С.-Петербургѣ IV Международный Историческій Съѣздъ «состоящимъ подъ Высочайшимъ его Императорскаго Величества покровительствомъ».

«Почтительнѣйше докладывая о семъ, вслѣдствіе рескрипта отъ 8 января сего года за № 152, долгомъ считаю присовокупить, что одновременно я препровождаю Министру Юстиціи, для распубликованія, копію означеннаго всеподданнѣйшаго доклада».

Положено принять къ свѣдѣнію и сообщить академику А. С. Лаппо-Данилевскому.

Начальникъ Канцеляріи Министерства Императорскаго Двора отношеніемъ отъ 11 февраля за № 1905 увѣдомилъ Академію:

«Лаосскій Князь Чао-Бунватъ-Вонгсе-Монитъ доставилъ для поднесенія Государю Императору древнюю статую Будды.

«По всеподданнѣйшему докладу г. Министра Императорскаго Двора Его Императорскому Величеству благоугодно было принять означенную статую и Высочайше повелѣть помѣстить ее въ Этнографическомъ музеѣ имени Императора Петра Великаго при Императорской Академіи Наукъ.

«Увѣдомляя объ изложенномъ, Канцелярія, по приказанію Министра Императорскаго Двора, имѣетъ честь препроводить при семъ означенную статую по принадлежности».

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи сообщилъ, что статуя принята въ Музей 18 февраля.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ К. Г. Залеманъ представилъ для напечатанія работу члена-корреспондента О. Э. фонъ-Лемма подъ заглавіемъ: Koptische Miscellen CXXXIII—CXXXVIII.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ К. Г. Залеманъ представилъ для напечатанія въ видѣ отдѣльной фототипической таблицы къ труду К. Барона и Г. Г. Виссендорфа: «Латышскія народныя пѣсни», фотографическую группу собирателей памятниковъ народнаго творчества латышей.

Положено напечатать въ видѣ фототипической таблицы.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ представилъ для напечатанія въ Bibliotheca Buddhica трудъ члена-корреспондента Академіи Ѳ. И. Щербатского: «Dharmakīrti. Saṃtānāntarasiddhi». Тибетскій переводъ, русскій переводъ, введеніе (Th. Ščerbatskoj. Dharmakīrti. Saṃtānāntarasiddhi. Traduction tibétaine, traduction russe, introduction.

Положено напечатать въ Bibliotheca Buddhica.

Академикъ Н. Я. Марръ представилъ для напечатанія въ «Христіанскомъ Востокѣ» замѣтку проф. Б. А. Тураева «Открытіе нубійской христіанской литературы».

Положено напечатать въ «Христіанскомъ Востокѣ».

Академикъ Н. Я. Марръ представилъ для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» свою статью «Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи. VII». (N. Marr. Les éléments japhétiques dans les langues de l'Arménie. VII). Въ числѣ матеріаловъ, обсуждаемыхъ въ замѣткѣ, интересъ, и не чисто лингвистическій, представляетъ происхожденіе грузинскаго христіанскаго термина მღვდელი m-ğd-el-i *священникъ* изъ мѣстной языческой религіи, въ которой онъ означалъ *кудесникъ, предсказатель*.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. В. Бартольдъ представилъ для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» свою статью: «Запись о русскомъ посольствѣ въ персидской рукописи». (V. V. Barthold. Notice marginale dans un manuscrit persan à propos d'une ambascade russe).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. В. Радловъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что Американская Антропологическая Ассоціація (American Anthropological Association) въ засѣданіи 31 декабря н. ст. 1913 года избрала его въ свои почетные члены.

Положено сообщить въ Правленіе для внесенія въ формулярный о службѣ В. В. Радлова списокъ.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ:

«Въ качествѣ предсѣдателя Исполнительнаго Комитета довожу до свѣдѣнія Академіи о составѣ Комиссіи по пріему гостей на Международный Историческій Съѣздъ въ С.-Петербургѣ въ 1918 году: Предсѣдатель графъ А. А. Бобринскій. Секретари: проф. С. А. Жебелевъ, проф. Б. А. Тураевъ. Члены: проф. Д. И. Багалѣй, арх. худ. Ѳ. Г. Беренштамъ, проф. Э. Д. Гриммъ, директоръ Имп. Публ. Библ. Д. Ѳ. Кобеко, ген.-лейт. проф. Б. М. Колюбакинъ, членъ Госуд. Думы П. Н. Милюковъ, ст. сов. А. А. Половцевъ, директоръ Императорскаго Эрмитажа графъ Д. И. Толстой, городской голова графъ И. И. Толстой».

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ:

«Въ качествѣ предсѣдателя Исполнительнаго Комитета довожу до свѣдѣнія Академіи о составѣ финансоваго Комитета по устройству Международнаго Историческаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ въ 1918 г. Предсѣдатель проф. Д. И. Багалѣй. Секретарь проф. Б. В. Фармаковскій. Члены: дѣлопроизводитель Государств. Архива Я. Л. Барсковъ, акад. Н. Я. Марръ, хранитель Имп. Эрмитажа Е. М. Придикъ, онъ-же и казначей».

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ В. В. Бартольдъ читалъ:

«Лейденская рукопись № 945 заключаетъ въ себѣ, между прочимъ, единственный извѣстный экземпляръ небольшого трактата объ астрономическихъ инструментахъ, составленнаго въ концѣ 818 г. хиджры или въ началѣ 1416 г. по Р. Хр. Гіяс-ад-диномъ Джемшидомъ, учителемъ Улугбега. Слова Лейденскаго каталога (V, 237) были поняты докторомъ Рье, въ его каталогѣ персидскихъ рукописей Британскаго Музея (I, 456), въ томъ смыслѣ, что трактатъ написанъ для Улугбега, и можно было ожидать, что онъ дастъ нѣкоторый матеріалъ для объясненія уже раскопанной части обсерваторіи Улугбега и для продолженія раскопокъ. По моей просьбѣ, мнѣ были присланы изъ Лейдена фотографическіе снимки страницъ, заключающихъ въ себѣ астрономическій трактатъ, при чемъ оказалось, что мы имѣемъ въ Лейденской рукописи не только сочиненіе, но и автографъ Гіяс-ад-дина; трактатъ, однако, составленъ не для Улугбега, но для другого правителя, султана Искендера, при чемъ, вѣроятно, имѣется въ виду извѣстный султанъ династіи Кара-Коюнлу, на службѣ у

котораго Гіяс-ад-динъ, очевидно, въ то время находился. Такимъ образомъ, устанавливается новый фактъ изъ біографіи Гіяс-ад-дина и terminus post quem для опредѣленія времени его пріѣзда въ Самаркандъ. Непосредственной связи съ обсерваторіей Улугбега трактатъ, такимъ образомъ, не имѣетъ; но вполнѣ возможно, что трактатъ, относящійся къ болѣе раннему періоду въ жизни учителя Улугбега, дастъ нѣкоторый матеріалъ и для освѣщенія его дѣятельности въ Самаркандѣ. Трактатъ будетъ изданъ въ приложеніи къ изслѣдованію о царствованіи Улугбега, подготовляемому мною къ печати. Фотографическіе снимки прошу передать въ Азіатскій Музей Академіи».

Положено принять къ свѣдѣнію, а фотографіи передать въ Азіатскій Музей.

Академикъ В. В. Бартольдъ читалъ:

«Недавно открытое въ Аугсбургѣ, въ Fugger-Archiv, описаніе путешествія, около 1555 г., нѣкоего Hans Dernschwarn въ Турцію и Малую Азію заключаетъ въ себѣ, между прочимъ, три строки надписи, сдѣланной секлерскими письменами, имѣющими нѣкоторое сходство съ орхонскими. Это открытіе уже было предметомъ нѣкоторыхъ статей и замѣтокъ со стороны журналовъ, вызвало оно замѣтку и со стороны Томсена. Отъ доктора Штюбе мною полученъ, въ нѣсколькихъ экземплярахъ, фотографическій снимокъ соотвѣтствующаго мѣста рукописи. Прилагаемый экземпляръ прошу передать въ Азіатскій Музей Академіи».

Положено передать фотографію въ Азіатскій Музей.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Прошу разрѣшенія Отдѣленія командировать доктора Гейдельбергскаго университета, причисленнаго къ Министерству Народнаго Просвѣщенія и откомандированнаго для занятій въ Музеѣ Антропологіи и Этнографіи Германа Христіановича Мервартъ и Людмилу Александровну Мервартъ на о. Цейлонъ и въ Южную Индію для собиранія этнографическихъ коллекцій, срокомъ пока на одинъ годъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ прошу Отдѣленіе обратиться къ Министру Иностранныхъ Дѣлъ съ просьбой войти въ сношеніе съ правительствомъ Великобританіи объ оказаніи этимъ лицамъ возможнаго содѣйствія.

«Средства на экспедицію предоставлены Попечительному Совѣту его почетными членами Б. А. Игнатьевымъ и К. К. Шейблеромъ».

Положено командировать указанныхъ лицъ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Отчетъ о командировкѣ на островъ Яву и въ Австралію.

В. Любименко.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 5 марта 1914 г.).

Въ 1912 г. мнѣ посчастливилось получить Буйтенцоргскую стипендію отъ Императорской Академіи Наукъ и осуществить давнишнее желаніе повидать тропическій міръ и поработать въ тропикахъ.

Такъ какъ для русскаго натуралиста случай сдѣлать такое путешествіе является сравнительно рѣдкимъ и большею частью неповторяемымъ, то для меня большой интересъ представляло цѣлесообразное расширеніе маршрута, тѣмъ болѣе, что Департаментъ Земледѣлія, въ интересахъ отысканія новыхъ растеній для культуры въ Никитскомъ и Батумскомъ садахъ, оказалъ матеріальную помощь для посѣщенія субтропическихъ странъ.

Въ моемъ распоряженіи было не болѣе 8 мѣсяцевъ времени; поэтому при выработкѣ маршрута я остановился на слѣдующихъ двухъ варіантахъ: во-первыхъ, поѣхать прямо въ Буйтенцоргъ, поработать тамъ въ лабораторіи, сдѣлать нѣсколько экскурсій по Явѣ и нѣкоторымъ другимъ островамъ Нидерландской Индіи и возвратиться черезъ Китай, Японію и Сибирь, какъ сдѣлалъ изъ русскихъ ботаниковъ В. М. Арнольди; во-вторыхъ, сдѣлать круговое путешествіе черезъ Австралію и Новую Гвинею на Яву, чтобы оттуда возвратиться домой моремъ черезъ Коломбо и Портъ-Саидъ. Послѣ нѣкотораго колебанія я остановился на второмъ варіантѣ и теперь нисколько въ этомъ не раскаиваюсь, а, напротивъ, буду горячо рекомендовать этотъ варіантъ каждому ботанику. Помимо особаго интереса, который Австралія

возбуждаетъ у каждаго натуралиста, какъ своеобразный музей живыхъ оригинальныхъ древностей, у меня были еще и свои соображенія въ пользу второго пути. Изъ опыта моихъ предшественниковъ[1]) по путешествію на Яву я зналъ, что въ тропикахъ мнѣ прійдется пройти на первыхъ порахъ нѣкоторый курсъ акклиматизаціи, въ теченіе котораго нельзя расчитывать на сколько-нибудь энергичную работу въ лабораторіи, особенно въ области физіологіи. Мнѣ казалось, что будетъ лучше, если я проведу это время въ дорогѣ, посвятивъ его на плаваніе въ Тихомъ океанѣ съ однимъ изъ пароходовъ голландскаго «Koninklijke Paketvaart Maatschappij»; пароходы эти совершаютъ регулярные рейсы между Мельбурномъ и Батавіей, держась сѣверовосточнаго берега Австраліи и заходя по дорогѣ на острова Ару, Новую Гвинею, Целебесъ, иногда Борнео, Бали и др. Такимъ образомъ, оставаясь въ наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ въ смыслѣ акклиматизаціи, а именно на морѣ, я имѣлъ бы возможность увидѣть въ тропикахъ много интереснаго до прибытія на Яву.

Опытъ показалъ, что дѣйствительно плаваніе по морю на большомъ удобномъ пароходѣ отличный способъ для постепеннаго пріученія себя къ тропическому климату. Какъ извѣстно, для европейца тяжелѣе всего въ тропикахъ чрезвычайно высокая влажность воздуха, очень сильный свѣтъ и отсутствіе прохлады по ночамъ; на морѣ все это переносится гораздо легче, благодаря вѣтру, особенно, если на первыхъ порахъ оставаться все время въ тѣни.

По прибытіи на Яву я убѣдился, что люди, пренебрегающіе подобной намѣренной акклиматизаціей, нерѣдко за это расплачиваются. Почти одновременно со мной въ Буйтенцоргъ пріѣхали два ботаника, одинъ нѣмецъ и одинъ американецъ; молодые и здоровые люди, они на первыхъ порахъ попробовали вести почти европейскій образъ жизни и оба поплатились за это гастрической лихорадкой, изъ за которой нѣмцу даже пришлось уѣхать на время въ горы.

Я указываю на это обстоятельство намѣренно, чтобы предупредить товарищей натуралистовъ, которые поѣдутъ въ первый разъ въ тропики, ибо никому неинтересно, пріѣхавъ на Яву, слечь черезъ короткое время въ постель и потерять даромъ одну или двѣ недѣли времени.

Свое морское путешествіе я началъ изъ Генуи, куда проѣхалъ черезъ Вѣну, такъ какъ расчитывалъ тамъ запастись всѣмъ необходимымъ для пу-

1) В. Ротертъ. Отчетъ о командировкѣ въ тропики 1908—1910. (Труды Бот. Музея Имп. Акад. Наукъ; вып. X; 1912; стр. 55).

тешествія въ тропики, а также пріобрѣсти книги объ Австраліи. Въ послѣднемъ меня постигло разочарованіе; лучшіе книгопродавцы почти ничего не имѣли, нужно было искать подходящія сочиненія въ Лондонѣ. Кое-что мнѣ все же удалось достать и, между прочимъ, «The Lloyd' guide to Australia, illustrated», 1906; эту послѣднюю книжку, заключающую всѣ необходимыя свѣдѣнія для туриста, могу рекомендовать, какъ полезный справочникъ.

Выѣхалъ я изъ Генуи 20 ноября 1912 г. (по старому стилю) и черезъ 33 дня покинулъ нѣмецкій пароходъ Gneisenau въ Мельбурнѣ. Въ Коломбо пароходъ, вмѣсто обѣщанныхъ сутокъ, стоялъ всего 12 часовъ, вслѣдствіе чего я ограничился лишь небольшой загородной прогулкой въ Монта-Лавинья. Затѣмъ, отъ Коломбо до Фриментля, перваго австралійскаго порта, мы шли по океану въ теченіе 10 сутокъ, не встрѣтивъ ни одного крупнаго судна.

Пользуясь однодневной стоянкой парохода, я отправился изъ Фриментля по желѣзной дорогѣ въ Пертъ, столицу Западной Австраліи, страны золота или страны рудокоповъ, какъ говорятъ австралійцы другихъ штатовъ. Здѣсь отыскалъ ботаническій садъ и испыталъ первое разочарованіе, которое затѣмъ не покидало меня во все время путешествія по Австраліи.

Я расчитывалъ, что англичане въ Австраліи уже вполнѣ освоились съ мѣстной флорой и что у нихъ можно найти много интересныхъ одомашненныхъ растеній въ садахъ и паркахъ. Въ дѣйствительности мнѣ пришлось увидѣть въ цвѣтникахъ тѣ же многолѣтники и однолѣтники, которые составляютъ универсальную флору европейскихъ садовъ. Происходитъ это, вѣроятно, по причинѣ консерватизма англичанъ, которые и въ новомъ отечествѣ предпочитаютъ окружать себя привычными растеніями; кромѣ того, несомнѣнно гораздо удобнѣе и легче получить коллекцію сѣмянъ отъ лондонской фирмы и украсить садъ или паркъ уже извѣстными растеніями, чѣмъ заниматься опытами одомашненія представителей мѣстной флоры.

Между тѣмъ, Западная Австралія какъ разъ славится обиліемъ красиво цвѣтущихъ однолѣтниковъ и многолѣтниковъ, которые покрываютъ большія пространства сплошнымъ ковромъ цвѣтовъ.

Ботаническій садъ Перта такъ малъ и бѣденъ, что въ сущности не заслуживаетъ описанія.

Мнѣ онъ былъ интересенъ только потому, что здѣсь я впервые увидѣлъ крупныя деревья *Araucaria*, *Grevillea robusta* и *Eucalyptus ficifolia* съ ярко-красными цвѣтами, а также огромные кусты олеандровъ, по размѣрамъ напоминавшихъ деревья; по крайней мѣрѣ, въ Италіи мнѣ не приходилось видѣть такихъ роскошныхъ экземпляровъ этого банальнаго въ южныхъ садахъ

растенія. Во всякомъ случаѣ я пожалѣлъ потомъ, что отдалъ все время ботаническому саду и саду королевы, еще менѣе интересному, чѣмъ ботаническій; вмѣсто осмотра этихъ садовъ, слѣдовало сдѣлать загородную прогулку и посмотрѣть парки съ чисто мѣстной флорой.

Отъ Фримантля до Аделаиды 5 дней плаванія вдоль южнаго берега Австраліи, который въ началѣ пути виденъ съ парохода. Берегъ этотъ песчаный, слабо холмистый, покрытъ эвкалиптовыми лѣсами.

Отъ порта, гдѣ пристаютъ большіе пароходы, до города Аделаиды около часу ѣзды по желѣзной дорогѣ. По прибытіи въ городъ я отправился въ ботаническій садъ, который вполнѣ оправдываетъ это названіе; онъ довольно великъ, около 40 акровъ, и поддерживается въ хорошемъ состояніи. Аделаида находится подъ 34° южной широты, на два градуса южнѣе Перта, и потому здѣсь можно было расчитывать встрѣтить типичную субтропическую флору. Въ ботаническомъ саду, однако, преобладали экзотическія растенія; но все же огромныя деревья *Araucaria Bidwillii* и *A. Cunninghami* и чудная аллея изъ *Ficus macrophylla* давали уже нѣкоторое представленіе о внѣшности австралійской флоры; эвкалиптовъ сравнительно мало и среди нихъ бросается въ глаза *E. ficifolia* своими яркокрасными цвѣтами.

Изъ экзотиковъ въ саду можно видѣть разные виды *Populus*, *Salix babylonica*, *Arbutus Unedo*, *Platanus occidentalis*, *Pinus insignis* (чудные экземпляры), *Erythrina Crista-Galli*, *Jacaranda mimosaefolia*, *Jubaea spectabilis* (очень крупные и красивые экземпляры), оригинальное мадагаскарское *Astrapaea mollis* и рядомъ *Ilex Aquifolium*, *Cercis siliquastrum*, огромные бѣлые и розовые олеандры, розы, гвоздики и пр.

Въ саду есть большой водоемъ спеціально для *Nymphaeaceae*, коллекція которыхъ очень разнообразна; отдѣльный водоемъ занятъ зарослью *Nelumbium speciosum*.

Вообще ботаническій садъ въ Аделаидѣ даетъ извѣстное представленіе объ успѣхахъ натурализаціи экзотиковъ въ Австраліи; мѣстная же флора занимаетъ весьма скромное мѣсто. Тѣмъ не менѣе, онъ заслуживаетъ подробнаго осмотра и я пожалѣлъ, что въ моемъ распоряженіи было всего нѣсколько часовъ времени.

6-го января 1913 г. (по новому стилю) я пріѣхалъ въ Мельбурнъ, гдѣ расчитывалъ остаться не менѣе 4 недѣль.

Мельбурнъ расположенъ на 3° южнѣе Аделаиды и ближе къ морю; поэтому лѣто здѣсь довольно прохладное. Очень жарко и сухо дѣлается, когда дуетъ сѣверный вѣтеръ; мѣстные жители тщательно запираютъ окна

и двери въ домахъ при первыхъ порывахъ его. По счастью онъ рѣдко дуетъ болѣе 2 дней подрядъ; чаще дуетъ южный вѣтеръ, весьма прохладный. Иногда при быстрой смѣнѣ сѣвернаго вѣтра на южный температура падаетъ въ теченіе 2 часовъ на 10—15°.

Въ Мельбурнѣ большую часть времени я посвятилъ на изученіе ботаническаго сада, а также на экскурсіи внутрь страны для знакомства съ мѣстной флорой.

Мельбурнскій ботаническій садъ основанъ въ 1845 году и вначалѣ занималъ площадь въ 50 акровъ, которая во время директорства барона Мюллера была доведена почти до 100 акровъ. По списку, составленному въ 1883 г., въ саду числилось около 7000 видовъ живыхъ растеній. Садъ занимаетъ прекрасное слабо холмистое положеніе на берегу рѣки Ярра.

Первое, что поражаетъ въ саду, это асфальтовыя дорожки и чудный газонъ, по которому разрѣшаютъ ходить всѣмъ посѣтителямъ сада, хотя таковыхъ въ воскресные дни бываютъ многія сотни.

Что же касается коллекціи живыхъ растеній, то она оставила у меня неизгладимое впечатлѣніе не только своимъ богатствомъ и разнообразіемъ, но также красотой и мощью отдѣльныхъ представителей. Конечно, и здѣсь главную массу растеній составляютъ экзотики, собранные со всѣхъ концовъ міра. Правда, въ саду есть два спеціальныхъ отдѣла, одинъ для флоры Австраліи и другой для флоры Новой Зеландіи; но оба эти отдѣла очень бѣдны и даютъ лишь очень слабое представленіе о деревьяхъ тѣхъ мощныхъ лѣсовъ, которые мнѣ пришлось увидѣть потомъ во время моихъ поѣздокъ по Викторіи.

Изъ крупныхъ деревьевъ мое вниманіе останавливали *Ficus macrophylla*, разныя породы *Araucaria*, *Casuarina*, *Acacia;* изъ кустарныхъ породъ — представители *Banksia*, *Hakea* и др. Очень богатъ отдѣлъ пальмъ, въ которомъ собраны почти всѣ австралійскіе виды. Интересенъ также отдѣлъ папоротниковъ не столько по числу видовъ, сколько по красотѣ отдѣльныхъ представителей, изъ которыхъ *Alsophila excelsa* невольно останавливаетъ вниманіе своими крупными размѣрами и ажурнымъ рисункомъ кроны. Наконецъ, поражаютъ своей оригинальностью *Xanthorrhaea*, особенно *X. arborea*, а также *Doryanthes Palmieri* и *excelsa*.

Что касается эвкалиптовъ, то ихъ слѣдуетъ смотрѣть въ естественныхъ насажденіяхъ.

Группировка растеній въ Мельбурнскомъ саду замѣчательна тѣмъ, что въ ней удѣлено много мѣста для отдѣльныхъ крупныхъ деревьевъ; деревья

и группы ихъ расположены свободно и красиво выдѣляются на зелени газона. Въ отдѣльныхъ группахъ собраны представители одного семейства или даже рода, но принципъ этотъ соблюдается не строго.

Въ 1897 г. въ саду былъ устроенъ спеціальный отдѣлъ, гдѣ собраны травянистыя растенія, которыя расположены по семействамъ въ порядкѣ системы Бентама и Гукера. При садѣ имѣется также небольшой музей; въ немъ собрана хорошая карпологическая коллекція, а также коллекціи различныхъ растительныхъ продуктовъ и сѣмянъ.

Гербарій помѣщается въ отдѣльномъ зданіи, невдалекѣ отъ сада; имъ завѣдуетъ профессоръ Юартъ (Ewart), который состоитъ въ то же время и ботаникомъ штата Викторіи. Нужно замѣтить, что для различнаго рода научныхъ справокъ каждый штатъ въ Австраліи имѣетъ своего ботаника; должность эту занимаютъ обыкновенно профессора университетовъ, такъ какъ при дороговизнѣ жизни въ Австраліи скромнаго профессорскаго жалованья не хватаетъ и профессора вынуждены искать побочныхъ заработковъ.

Въ зданіи гербарія собрана очень богатая коллекція и имѣется порядочный запасъ дублетовъ, которые можно получить въ обмѣнъ; къ сожалѣнію, персоналъ гербарія состоитъ, кромѣ Юарта, всего изъ двухъ его ассистентовъ-систематиковъ; поэтому много матеріала остается необработаннымъ.

Мельбурнскій университетъ находится на другомъ концѣ города, очень далеко отъ ботаническаго сада. Университету отведено много земли, но зданія имѣютъ скромные размѣры и внутренняя обстановка оставляетъ желать многаго. Во время моего пребыванія въ Мельбурнѣ, въ университетѣ происходили засѣданія съѣзда членовъ «Australasian Association for the Advancement of Science»; я имѣлъ, такимъ образомъ, возможность увидѣть почти весь ученый міръ Австраліи, который, кстати сказать, весьма немногочисленъ.

Изъ экскурсій по Викторіи упомяну о поѣздкѣ по долинѣ рѣки Ярра, гдѣ мнѣ пришлось увидѣть первобытный эвкалиптовый лѣсъ съ зарослями изъ древовидныхъ папоротниковъ, ютящихся близъ воды. Для непривычнаго глаза разныя породы эвкалиптовъ издали очень схожи; только при ближайшемъ осмотрѣ начинаешь улавливать разницу. У крупныхъ породъ различіе обыкновенно выступаетъ рѣзче въ конструкціи и окраскѣ коры, чѣмъ въ кронахъ.

Эвкалиптовый лѣсъ поражаетъ своей прозрачностью, соединенной съ мощностью стволовъ отдѣльныхъ деревьевъ; экземпляры въ 20 и 30 саженъ

высоты являются въ немъ обычными и они опредѣляютъ среднюю высоту насажденія; поэтому всѣ пропорціи европейскаго лѣса совершенно неприложимы къ эвкалиптовымъ насажденіямъ. Послѣ австралійскихъ лѣсовъ даже колоссы тропическаго лѣса на Явѣ и Суматрѣ уже не казались мнѣ особенно высокими.

Подобно тому, какъ мощность высокихъ горъ выступаетъ яснѣе, когда на нихъ смотришь съ извѣстнаго разстоянія, такъ и величіе эвкалиптоваго лѣса начинаешь постигать лишь при наблюденіи издали.

Эвкалипты произвели на меня впечатлѣніе какихъ то загадочныхъ великановъ, которые съ необычайной быстротой роста соединяютъ желѣзную крѣпость древесины; быстрота роста ихъ при сравнительно скудномъ облиственіи кроны поразительна. И нужно видѣть анатомическіе препараты древесины эвкалиптовъ, чтобы отдать себѣ ясный отчетъ въ колоссальной продуктивности ассимиляціонной работы ихъ листьевъ. На ряду съ хвойными эвкалипты мнѣ представляются интереснѣйшей группой растеній для физіологическихъ изслѣдованій.

Издали эвкалиптовый лѣсъ не производитъ впечатлѣнія красиваго лѣса главнымъ образомъ потому, что, вслѣдствіе своеобразнаго положенія листьевъ и толстаго воскового покрова на нихъ, кроны деревьевъ въ массѣ имѣютъ не зеленый, а сѣровато-зеленый тусклый цвѣтъ.

Изъ другихъ экскурсій интересны были поѣздки въ Дуки (Dookie) и въ Тасманію. Въ Дуки находится высшая агрономическая школа Викторіи; ѣзды туда около 200 верстъ по желѣзной дорогѣ среди мѣстности, которая является типичной для южной Австраліи.

Въ январѣ мѣсяцѣ, когда я проѣзжалъ тамъ, травяной покровъ былъ совершенно выжженъ; зеленѣли только всходы и молодыя деревца эвкалиптовъ и акацій. Повсюду видны были огромныя, совершенно засохшія кольцованныя деревья эвкалиптовъ, производившихъ издали грустное впечатлѣніе мертваго лѣса. Пространство между этими колоссами было занято культурой пшеницы, отдѣльныя поля которой окружены изгородями изъ проволочной сѣтки въ цѣляхъ защиты отъ кроликовъ.

Поѣздка въ Тасманію интересна, какъ дополненіе къ представленію о природѣ южной Австраліи. Переходъ отъ Мельбурна до Лаунцестона занимаетъ отъ 16 до 20 ч. времени, смотря по состоянію моря; отъ Лаунцестона до Гобарта около 7 ч. ѣзды въ скоромъ поѣздѣ.

Вопреки моимъ ожиданіямъ, пейзажъ Тасманіи поражаетъ прежде всего своимъ большимъ сходствомъ съ пейзажемъ Викторіи. Эвкалиптовые лѣса и выгорѣвшая травянистая растительность настолько были схожи съ

видѣнными мною въ окрестностяхъ Мельбурна, что порой не вѣрилось въ островное положеніе Тасманіи. И только присматриваясь ближе къ растительности, можно было замѣтить вліяніе болѣе мягкаго климата.

Благодаря изобилію горъ и лѣсовъ, Тасманія принадлежитъ къ красивѣйшимъ уголкамъ австралійской области.

Въ Гобартѣ имѣется университетъ и небольшой ботаническій садъ, въ которомъ, однако, послѣ Мельбурна я не нашелъ почти ничего интереснаго.

Отъ Мельбурна до Сиднея я проѣхалъ по желѣзной дорогѣ. По мѣрѣ передвиженія къ сѣверу растительность все болѣе и болѣе оживлялась, все чаще попадались мѣста, покрытыя зеленымъ ковромъ травы. По пути видны издали Голубыя горы, которыя вполнѣ оправдываютъ свое названіе; дымка, покрывающая ихъ, поражаетъ своимъ интенсивнымъ голубымъ цвѣтомъ. Сидней самый старый изъ крупныхъ городовъ Австраліи; несомнѣнно, онъ является и научнымъ центромъ этой страны.

Здѣсь имѣется даже спеціальное ученое общество (Linnean Society of New South Wales) для ботаниковъ и зоологовъ. Ботаническій садъ по размѣрамъ не уступаетъ Мельбурнскому; въ 1895 г. въ немъ насчитывалось около 6000 видовъ растеній, культивируемыхъ въ грунту. Среди этой коллекціи австралійскія растенія занимаютъ гораздо болѣе почетное мѣсто, чѣмъ въ другихъ садахъ Австраліи. Здѣсь я впервые увидѣлъ цѣлый рядъ формъ, о которыхъ раньше имѣлъ лишь книжное представленіе.

Въ саду очень богата коллекція кактусовъ, пальмъ, *Ficus*, хвойныхъ, чудные экземпляры *Macrozamia*, *Araucaria*, *Podocarpus*, *Agathis*. Чтобы судить о богатствѣ коллекціи сада, достаточно сказать, что въ грунту имѣется около 100 видовъ пальмъ, не считая тѣхъ, которые на зиму переносятся въ оранжереи, 12 видовъ *Araucaria*, 9 видовъ *Dammara (Agathis)*, 7 видовъ *Casuarina*, 36 видовъ *Ficus*.

И вообще при составленіи коллекцій сада явно проводилась идея представить по возможности полно австралійскую флору.

Въ саду имѣется большое зданіе гербарія съ богатой коллекціей засушенныхъ растеній, которая поддерживается въ прекрасномъ состояніи.

Изъ другихъ учрежденій слѣдуетъ упомянуть о Технологическомъ Музеѣ, задачей котораго является изученіе мѣстной флоры въ цѣляхъ отысканія полезныхъ растеній и использованія мѣстныхъ растительныхъ продуктовъ въ различныхъ отрасляхъ хозяйства. Между прочимъ, этому Музею обязано примѣненіе эвкалиптоваго масла въ металлургіи для отдѣ-

ленія золота отъ серебра, получающихся отъ промывки золотоносныхъ песковъ.

Музей заключаетъ богатѣйшую коллекцію растительныхъ продуктовъ въ разныхъ стадіяхъ обработки. Очень интересенъ также спеціальный зоологическій австралійскій музей, гдѣ собрана богатѣйшая коллекція фауны Австраліи, какъ нынѣ живущей, такъ и ископаемой.

Недалеко отъ города находится заповѣдный участокъ земли, такъ называемый Національный Паркъ *(National Park)*, пространствомъ около 36 тысячъ акровъ. Здѣсь сохраняется флора и фауна въ первобытномъ состояніи; въ паркѣ много красивѣйшихъ уголковъ, благодаря рѣчкѣ и скалистымъ горамъ. Экскурсіи въ этомъ паркѣ для ботаника даютъ много интереснаго матеріала въ смыслѣ наблюденій надъ формаціями мѣстной флоры.

Экскурсіи въ окрестностяхъ Сиднея дали мнѣ ясное представленіе о формаціи кустарниковыхъ зарослей въ Австраліи, большею частью безпощадно выжигаемыхъ.

Наконецъ, чрезвычайно интересной была также экскурсія въ Голубыя Горы и особенно поѣздка на автомобилѣ къ сталактитовымъ пещерамъ *(Jenolan Caves)*. Сюда стекается много туристовъ и пещеры находятся подъ строгимъ надзоромъ. Въ пещерахъ устроено электрическое освѣщеніе и посѣтители допускаются лишь въ сопровожденіи проводниковъ. Пещеры огромны, по нимъ можно бродить много часовъ, любуясь сталактитами и сталагмитами.

Въ окрестностяхъ пещеръ первобытный лѣсъ, гдѣ я впервые увидѣлъ стадо дикихъ кэнгуру и цѣлую коллекцію попугаевъ.

Поѣздкой въ Голубыя Горы и закончилось мое путешествіе по Австраліи. Если бы въ моемъ распоряженіи былъ еще одинъ мѣсяцъ времени, то слѣдовало бы проѣхать по желѣзной дорогѣ до Брисбена и сдѣлать нѣсколько экскурсій по Квинслэнду, чтобы познакомиться съ австралійскими тропиками.

Вмѣсто того мнѣ пришлось сѣсть на голландскій пароходъ и направиться въ Батавію. По дорогѣ, правда, мы заходили въ Брисбенъ, гдѣ я успѣлъ подробно осмотрѣть ботаническій садъ, благодаря любезности директора его M-r Bailey. Садъ невеликъ, но заслуживаетъ осмотра, такъ какъ въ немъ можно увидѣть много интересныхъ тропическихъ формъ.

Отъ Брисбена пароходъ нашъ все время шелъ вдоль берега Австраліи, окруженнаго коралловыми рифами и островками.

Послѣднимъ этапомъ моего путешествія по Австраліи были Четвер-

говы острова, гдѣ пароходъ нашъ провелъ около 12 часовъ; изобиліе кораллов здѣсь таково, что берегъ бухты сплошь состоялъ изъ обломковъ кораллов.

Слѣдующей остановкой былъ портъ Моресби *(Moresby)* на Новой Гвинеѣ. Здѣсь я еще разъ увидѣлъ австралійскія формы миртовыхъ въ тропической обстановкѣ. Вдоль берега тянется огромный рифъ, гребень котораго обозначается бѣлой пѣной прибойной волны; въ заливѣ и бухтѣ также масса коралловъ, которыхъ пришлось опасаться даже при плаваніи въ небольшомъ катерѣ.

Новая Гвинея, страна птицъ и людоѣдовъ, еще очень мало изслѣдована; ее подѣлили между собой англичане, нѣмцы и голландцы, которые изъ соревнованія принялись въ послѣднее время энергично за изученіе внутренней гористой части страны. Мнѣ удалось познакомиться съ однимъ голландскимъ ботаникомъ, принимавшимъ участіе въ послѣдней крупнѣйшей экспедиціи; эта экспедиція, между прочимъ, открыла новый народъ въ горахъ, который, въ противуположность остальнымъ дикимъ племенамъ Новой Гвинеи, не занимается людоѣдствомъ.

На Новой Гвинеѣ мнѣ удалось увидѣть такихъ дикарей, по сравненію съ которыми австралійские чернокожіе являются цивилизованными людьми. Тѣмъ не менѣе, европейская культура начинаетъ проникать и сюда; вслѣдъ за учеными экспедиціями приходятъ предприниматели и на первобытной землѣ выростаютъ плантаціи кокосовой пальмы, каучуковаго дерева и пр.

Послѣ Моресби большая остановка была сдѣлана въ Добо на островахъ Ару; мѣсто это уже неоднократно описано нашими русскими ботаниками. Что касается остального пути до Батавіи, то онъ пролегалъ по мѣстамъ, хорошо описаннымъ В. М. Арнольди.

Въ концѣ концовъ самое сильное впечатлѣніе у меня оставила Новая Гвинея и мнѣ думается, что со временемъ она станетъ для ученыхъ страной не менѣе заманчивой, чѣмъ Ява.

Вопреки мнѣнію Ротерта[1]), который не совѣтуетъ пріѣзжать въ тропики съ готовой темой для работы, я нахожу, что для физіологовъ совершенно необходимо имѣть хорошо разработанный планъ работы, особенно, если времени немного. При этомъ чрезвычайно важно заранѣе точно установить методику, чтобы можно было сразу приступить къ работѣ.

У меня было намѣчено три темы, а именно: 1) изслѣдованіе энергіи фотосинтеза у тропическихъ растеній въ природныхъ условіяхъ освѣщенія

---

1) L. c. стр. 57.

листьевъ; 2) измѣреніе количества хлорофилла въ листьяхъ тропическихъ растеній спектроколориметрическимъ методомъ; 3) химико-спектроскопическое изслѣдованіе желтыхъ и красныхъ пигментовъ, заключенныхъ въ хромопластахъ плодовъ.

Работа по первому вопросу требовала большого запаса ртути и спеціальнаго прибора для анализа газовъ; къ сожалѣнію, я не могъ взять съ собой этихъ вещей изъ лабораторіи Никитскаго Сада; въ Буйтенцоргѣ также ихъ не оказалось и мнѣ пришлось оставить работу. За то по остальнымъ двумъ вопросамъ мнѣ удалось получить интересные результаты.

Благодаря толковому слугѣ малайцу, который помогалъ въ сборѣ и растираніи въ ступкѣ листьевъ, мнѣ удалось опредѣлить содержаніе хлорофилла у 400 видовъ тропическихъ растеній. Такой продуктивности способствовала также и метода анализа, такъ какъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ требовалось извлеченіе хлорофилла изъ навѣски живыхъ листьевъ равной всего 0,1 gr.

Сдѣланныя мной ранѣе изслѣдованія надъ фотосинтезомъ и накопленіемъ хлорофилла въ растеніи показали, что ассимиляціонный аппаратъ нуждается тѣмъ въ меньшемъ количествѣ хлорофилла, чѣмъ ярче освѣщеніе и выше температура. Съ этой точки зрѣнія было крайне интересно опредѣлить количество хлорофилла у растеній, принадлежащихъ къ разнымъ климатическимъ зонамъ и особенно у растеній тропиковъ, чтобы потомъ провести сравненіе.

Благодаря колоссальному богатству формъ въ Буйтенцоргскомъ саду, у меня не было никакого затрудненія собрать 400 видовъ, не удаляясь на большое разстояніе отъ лабораторіи.

Работа еще не закончена, но если сопоставить данныя анализовъ для растеній тропическихъ съ данными, полученными мной въ Никитскомъ Саду для растеній умѣреннаго пояса, то оказывается, что первыя значительно бѣднѣе хлорофилломъ по сравненію со вторыми.

Такимъ образомъ, мной было получено подтвержденіе выводовъ, сдѣланныхъ ранѣе на основаніи опытовъ съ ассимиляціей параллельно для листьевъ бѣдныхъ и богатыхъ зеленымъ пигментовъ.

Въ отдѣльныхъ случаяхъ трудно судить о количествѣ хлорофилла въ листьяхъ по интенсивности зеленой окраски, такъ какъ восковой покровъ и всевозможнаго вида волоски и бугорки на эпидермисѣ листьевъ могутъ скрывать истинную густоту тона окраски ассимиляціонной ткани. Тѣмъ не менѣе, если приглядѣться къ общей окраскѣ пейзажа, то не трудно замѣтить, что тропическая растительность окрашена значительно свѣтлѣе, чѣмъ, напр.,

наша европейская. Я обратилъ вниманіе на это обстоятельство еще на Новой Гвинеѣ. Любопытно, что на Явѣ зеленая окраска растеній въ массѣ усиливается при поднятіи въ горы, какъ я убѣдился потомъ во время моихъ экскурсій по Явѣ. Въ Буйтенцоргскомъ саду мнѣ удалось констатировать у цѣлаго ряда растеній различное содержаніе хлорофилла въ листьяхъ одного и того же побѣга, въ зависимости отъ ихъ положенія относительно солнечныхъ лучей; у нѣкоторыхъ пальмъ въ одномъ и томъ же листѣ количество хлорофилла падаетъ до минимума въ частяхъ не затѣненныхъ по сравненію съ затѣненными. У одного вида *Selaginella*, весьма распространеннаго въ джунгляхъ, побѣги, освѣщаемые прямыми лучами солнца, содержали очень мало хлорофилла и много родоксантина, вслѣдствіе чего окраска ихъ была свѣтло-розовой вмѣсто обычной сочной зеленой окраски тѣневыхъ побѣговъ.

Вообще, по моимъ наблюденіямъ, только въ тропикахъ можно видѣть во всей полнотѣ всѣ тѣ разнообразныя реакціи окисленія, которыя стимулируются свѣтомъ и которыя такъ или иначе отражаются на хлорофиллоносномъ аппаратѣ. Еще Ротертъ отмѣтилъ, что появленіе хромопластовъ въ вегетативныхъ органахъ тропическихъ растеній часто обусловливается освѣщеніемъ [1]). Фактъ этотъ не подлежитъ никакому сомнѣнію и я склоненъ думать, что вообще превращеніе хлоропластовъ въ хромопласты есть результатъ своеобразнаго окисленія хлорофилла, которое можетъ совершаться и безъ прямого участія свѣта; но послѣдній служитъ стимуляторомъ окислительныхъ реакцій въ живой ткани растенія и потому при яркомъ освѣщеніи тропиковъ окисленіе хлорофилла выступаетъ чаще и рѣзче, чѣмъ въ нашихъ широтахъ.

Въ связи съ вопросомъ о превращеніи хлорофилла въ живой ткани растенія я изслѣдовалъ пигменты хромопластовъ у цѣлаго ряда тропическихъ растеній. Первоначальной задачей я поставилъ себѣ отысканіе ликопина и родоксантина въ цѣляхъ выяснить распространеніе этихъ пигментовъ въ растительномъ царствѣ. Благодаря работѣ, которая была сдѣлана ранѣе совмѣстно съ Н. А. Монтеверде о ликопинѣ и родоксантинѣ, методика изслѣдованія была уже разработана и мнѣ оставалось только примѣнять ее, чтобы констатировать присутствіе или отсутствіе указанныхъ красныхъ пигментовъ.

Однако, съ первыхъ же шаговъ мнѣ пришлось убѣдиться, что, помимо

---

1) W. Rothert. Ueber Chromoplasten in vegetativen Organen. (Anzeiger der Akad. der Wiss. in Krakau. R. B. Biolog. Wiss. 1912).

типичныхъ ликопина и родоксантина, въ хромопластахъ находятся пигменты болѣе или менѣе приближающіеся къ этимъ основнымъ типамъ, а также къ типичному каротину; такимъ образомъ, благодаря изслѣдованію тропическихъ растеній, у меня явилась возможность разобраться въ той сложной картинѣ, которую представляютъ пигменты хромопластовъ. Кромѣ того, подъ вліяніемъ результатовъ, добытыхъ въ Буйтенцоргѣ, я впослѣдствіи пересмотрѣлъ процессъ образованія ликопина у томатовъ и родоксантина у туйи и въ концѣ концовъ мнѣ удалось отыскать всю ту серію продуктовъ, которые получаются при разрушеніи хлорофилла въ живой ткани растенія и къ которымъ принадлежатъ, какъ ликопинъ, такъ и родоксантинъ.

Въ общемъ я остался вполнѣ доволенъ своей работой въ лабораторіи Буйтенцорга, не смотря на то, что она продолжалась всего два мѣсяца. Правда, благодаря акклиматизаціи, которая была мной продѣлана до прибытія на Яву, я работалъ отъ 6 до 7 ч. въ сутки, а иногда и болѣе, не пропуская воскресныхъ дней.

Изъ поѣздокъ по Явѣ, кромѣ традиціонной экскурсіи въ Тьибодасъ, я сдѣлалъ поѣздку въ Клаттенъ, гдѣ осмотрѣлъ опытную станцію по табаководству. Въ этой мѣстности раньше процвѣтала культура индиго, а теперь разводятъ табакъ, сахарный тростникъ и чайный кустъ по склонамъ горъ.

Дорога отъ Буйтенцорга до Клаттена проходитъ въ одномъ мѣстѣ черезъ равнинный первобытный лѣсъ, гдѣ можно видѣть обезьянъ на деревьяхъ изъ окна вагона. Недалеко отъ Клаттена находится Джокжіа, столица султанства; отсюда я сдѣлалъ спеціальную экскурсію къ развалинамъ древнихъ храмовъ Боробудуръ, Мендутъ и др. Въ окрестностяхъ Джокжіа много высокихъ вулкановъ типичной конической формы. Затѣмъ я поѣхалъ въ Гарутъ и оттуда сдѣлалъ нѣсколько экскурсій по окрестностямъ и, между прочимъ, также до кратера вулкана Папандайянъ, гдѣ былъ Ротертъ.

Всѣ эти поѣздки оставили у меня неизгладимое впечатлѣніе и я совершенно согласенъ съ Ротертомъ, что натуралисты, пріѣзжающіе въ Буйтенцоргъ, не должны ограничиваться только посѣщеніемъ Тьибодасъ. Природа Явы такъ величественна и разнообразна, что нѣсколько поѣздокъ по этому острову дадутъ лучшее представленіе о мощи тропической растительности, чѣмъ далекія путешествія по сосѣднимъ островамъ, если только, конечно, при этомъ не преслѣдуются спеціальныя цѣли.

Изъ Буйтенцорга я отправился въ Меданъ на Суматру, гдѣ пробылъ двѣ недѣли. Здѣсь меня интересовало различіе въ природѣ, которое обусловливается почвой; послѣдняя на Суматрѣ гораздо бѣднѣе яванской.

Въ Меданѣ я отправился на опытную табачную станцію, директоръ которой, Де Бюсси, былъ такъ любезенъ, что сдѣлалъ вмѣстѣ со мной цѣлый рядъ экскурсій въ автомобилѣ по району табачной культуры. Къ сожалѣнію, въ Меданѣ я схватилъ мѣстную желудочную болѣзнь и потому не могъ предпринять намѣченныхъ ранѣе болѣе отдаленныхъ поѣздокъ. Тѣмъ не менѣе, мнѣ все же удалось видѣть первобытный лѣсъ, который мѣстами не уступалъ яванскому, хотя въ общемъ растительность на Суматрѣ явно бѣднѣе яванской; за то этотъ островъ очень слабо населенъ и дикая природа здѣсь гораздо ближе, чѣмъ на Явѣ.

Изъ Медана я проѣхалъ въ Сингапуръ, гдѣ пробылъ пять дней. Кромѣ нѣсколькихъ экскурсій по окрестностямъ города, я удѣлилъ много времени ботаническому саду, который заключаетъ много красивыхъ и интересныхъ экземпляровъ тропической флоры.

Изъ Сингапура я возвратился обычнымъ путемъ въ Европу черезъ Коломбо и Портъ-Саидъ. По дорогѣ пароходъ довольно долго стоялъ въ Пенангѣ и я успѣлъ сдѣлать загородную экскурсію. Въ Коломбо же и на этотъ разъ мнѣ не удалось имѣть достаточно времени, чтобы посѣтить Пераденію. За то, пользуясь долгимъ прохожденіемъ парохода по Суэцкому каналу, я успѣлъ съѣздить изъ Суэца по желѣзной дорогѣ въ Каиръ, осмотрѣть пирамиды, полюбоваться долиной Нила и возвратиться въ Портъ-Саидъ ко времени отхода оттуда нашего парохода. Какъ не мимолетна была эта поѣздка, все же она дала яркое впечатлѣніе контраста въ природѣ и растительности по сравненію съ тропиками.

Многіе натуралисты, ѣздившіе на Яву, обыкновенно проводили тамъ сравнительно короткое время и это обстоятельство выставляется главной причиной, почему въ большинствѣ случаевъ путешествія въ тропики не давали особенно выдающихся работъ. Мнѣніе это справедливо постольку, поскольку вообще выдающееся изслѣдованіе опредѣляется временемъ потраченнымъ на него. Если работа по самому характеру своему требуетъ много времени для полученія окончательныхъ результатовъ, то, понятно, что она не можетъ быть исполнена въ болѣе короткій срокъ ни въ тропикахъ, ни въ умѣренномъ поясѣ.

Что же касается подготовлявшихся заранѣе и кажущихся внезапными открытій, то шансы на нихъ едва ли зависятъ отъ продолжительности пребыванія въ тропикахъ.

Мнѣ думается, что путешествіе въ тропики имѣетъ для каждаго ботаника огромное значеніе прежде всего какъ средство выработать правильный взглядъ на проявленія растительной жизни вообще, разнообразіе формъ ея

и внутреннюю, присущую растительному организму мощь. Будучи людьми умѣреннаго климата и съ дѣтства привыкнувъ къ чередованію опредѣленныхъ сезонныхъ фазъ въ жизни окружающихъ насъ растеній, мы невольно впадаемъ въ односторонность при всякаго рода обобщеніяхъ и сужденіяхъ о внутреннихъ силахъ растительнаго организма. И если теоретически мы знаемъ, что въ условіяхъ тропическаго климата жизнь растеній протекаетъ иначе, чѣмъ въ умѣренномъ поясѣ, то практически съ мыслью о растеніяхъ у насъ невольно ассоціируется представленіе о привычной намъ флорѣ. Какъ бы ни были краснорѣчивы и точны описанія тропической природы, они всегда будутъ оставаться мертвой буквой для тѣхъ, кто не пожилъ въ тропикахъ.

Чтобы составить себѣ ясное понятіе о тропическомъ климатѣ, его нужно почувствовать на самомъ себѣ, а о самой природѣ нужно накопить извѣстный запасъ живыхъ представленій, которыя не могутъ быть замѣнены никакими книжными описаніями.

Такъ какъ въ тропикахъ растенія обыкновенно всегда имѣютъ въ своемъ распоряженіи много тепла, влаги и свѣта, то ограничивающимъ факторомъ для распространенія отдѣльныхъ видовъ является почти исключительно свободное соревнованіе изъ-за мѣста на землѣ, что при мало-мальски плодородной почвѣ ведетъ къ скопленію большого числа формъ на небольшомъ пространствѣ. При этомъ чрезвычайно характерно то обстоятельство, что при условіи свободнаго соревнованія вовсе не получается тѣхъ чистыхъ растительныхъ формацій, къ которымъ такъ привыкъ нашъ глазъ въ умѣренномъ климатѣ. Очевидно, подавляющее преобладаніе одного какого-либо вида въ растительномъ сообществѣ всегда является послѣдствіемъ наилучшаго приспособленія къ одному изъ главнѣйшихъ факторовъ роста, представленнаго въ минимумѣ.

Съ этой точки зрѣнія для меня лично было крайне поучительно предварительное путешествіе по южной Австраліи, покрытой сплошь ксерофитной растительностью. Приспособленіе къ малому содержанію влаги въ почвѣ и воздухѣ здѣсь наложило рѣзкую печать однообразія на всю флору. И хотя породы эвкалиптовъ считаются сотнями, ихъ внѣшній видъ поражаетъ своей стереотипностью. Послѣ такой однотипной флоры, какъ южно-австралійская, тропики особенно рѣзко поражаютъ внѣшнимъ разнообразіемъ формъ.

Помимо этого разнообразія формъ и связаннаго съ нимъ разнообразія въ біологическихъ приспособленіяхъ для борьбы за мѣсто, тропическій растительный міръ носитъ одну черту, чрезвычайно интересную спеціально для

физіологовъ. Не чувствуя недостатка ни въ одномъ изъ главнѣйшихъ условій для роста и развитія, не имѣя такъ сказать нужды приспособляться къ тому или другому представленному въ минимумѣ фактору, растительный организмъ здѣсь развертываетъ во всей полнотѣ свои внутреннія силы, вслѣдствіе чего всѣ физіологическіе процессы принимаютъ огромный по размѣрамъ масштабъ. Я не могу не вспомнить по этому поводу одинъ фактъ, который мнѣ пришлось наблюдать на Суматрѣ. Во время одной экскурсіи по району табачной культуры я сдѣлалъ прогулку по молодому искусственному насажденію *Tectona grandis;* молодыя деревья были около 7—8 саж. высоты. Во все время моей прогулки я слышалъ рѣдкій, но непрерывный дождь падающихъ отмершихъ, частью бурыхъ, частью слабо зеленыхъ листьевъ; но кроны деревьевъ были такъ густы и молодая листва была такъ сочна, что не вѣрилось въ листопадъ. Какова же должна была быть сила роста, чтобы покрыть это непрерывное паденіе листьевъ! Слушая паденіе листьевъ отмершихъ, мнѣ казалось, что я слышу шумъ торжествующей силы роста.

Благодаря необыкновенной быстротѣ и интензивности, съ которой протекаютъ физіологическіе процессы у тропическихъ растеній, физіологъ можетъ подмѣтить и изслѣдовать цѣлый рядъ такихъ явленій, которыя въ умѣренныхъ широтахъ неизмѣримы или незамѣтны, вслѣдствіе своей малой напряженности.

Не слѣдуетъ также думать, что, помѣщая растенія умѣреннаго пояса въ искусственныя условія, аналогичныя природнымъ тропическимъ, можно получить ту же интензивность физіологическихъ функцій, какую мы наблюдаемъ у тропическихъ растеній. Достаточно взглянуть на нашъ дубъ на Явѣ, чтобы убѣдиться, что весь складъ физіологической жизни растеній умѣреннаго пояса глубоко отличенъ отъ таковаго растеній тропическихъ.

Основныя физіологическія функціи остаются одинаковыми, но строеніе того внутренняго механизма, который ими управляетъ, качества и характеръ энзимъ несомнѣнно въ данномъ случаѣ различны. Физіологъ, такимъ образомъ, даже при сравнительно краткомъ пребываніи въ тропикахъ можетъ накопить много интересныхъ наблюденій, которыя впослѣдствіи помогутъ ему сдѣлать выдающуюся работу дома. Но независимо отъ этихъ, такъ сказать, общеобразовательныхъ цѣлей, въ одинаковой степени полезныхъ для ботаниковъ любой спеціальности, путешествіе въ тропики имѣетъ и спеціальное значеніе, какъ средство сдѣлать на мѣстѣ научную работу. Въ данномъ случаѣ, однако, физіологъ находится въ положеніи болѣе трудномъ, чѣмъ систематикъ или морфологъ, вслѣдствіе необходимости имѣть на мѣстѣ соотвѣтствующую лабораторную обстановку. Лабораторія для иностранцевъ въ Буй-

тенцоргѣ не приспособлена для сколько-нибудь сложныхъ физіологическихъ изслѣдованій, требующихъ спеціальныхъ приборовъ и аппаратовъ. Но въ настоящее время рядомъ со старой лабораторіей строится новая въ память Трейба, которая будетъ носить его имя и которая будетъ приспособлена для физіологическихъ изслѣдованій. При мнѣ уже были выведены стѣны новаго зданія, такъ что когда прійдетъ очередь русскому ботанику ѣхать въ Буйтенцоргъ, лабораторія уже будетъ оборудована. На основаніи своего личнаго опыта я прихожу къ мысли, что физіологу необходимо заранѣе и по возможности подробно разработать планъ изслѣдованія, если онъ располагаетъ не болѣе, чѣмъ 6 мѣсяцами для работы въ тропикахъ. И вообще, если нельзя остаться въ тропикахъ въ теченіе 10—12 мѣсяцевъ подрядъ, то лучше сдѣлать два путешествія: одно для оріентировки и другое спеціально для работы.

Оріентировочное путешествіе, помимо своей прямой цѣли, полезно еще и въ томъ отношеніи, что оно покажетъ, насколько путешественникъ способенъ переносить тропическій климатъ. Такъ какъ научная работа требуетъ нерѣдко большого напряженія нервъ, то далеко не безразлично для работающаго, какъ переносится климатъ. Мнѣ думается даже, что вообще лучше сдѣлать два или три кратковременныхъ путешествія, чѣмъ оставаться въ тропикахъ продолжительное время, напр., годъ или два. Я не сомнѣваюсь, что со времени устройства и оборудованія физіологической лабораторіи въ Буйтенцоргѣ физіологи будутъ стремиться въ тропики не менѣе систематиковъ или морфологовъ; поэтому было бы крайне желательно, чтобы при нашей Академіи Наукъ были учреждены двѣ стипендіи, одна для систематиковъ и морфологовъ, а другая для физіологовъ со срокомъ въ два года между выдачей каждой стипендіи.

При такой организаціи возрастутъ шансы у каждаго русскаго ботаника побывать въ тропикахъ, быть можетъ, не одинъ разъ, а съ ними и шансы на интересныя и солидныя научныя работы.

Въ заключеніе этого краткаго отчета я считаю пріятнымъ долгомъ своимъ выразить мою искреннюю благодарность: Академіи Наукъ за предоставленіе мнѣ Буйтенцоргской стипендіи; Департаменту Земледѣлія за матеріальную поддержку для путешествія по Австраліи; русскому консулу въ Мельбурнѣ А. Н. Абаза и вицеконсулу Mr. H. Sleigh за крайне гостепріимный пріемъ и любезную помощь по части сношеній съ администраціей различныхъ австралійскихъ учрежденій; директору ботаническаго сада въ Буйтенцоргѣ J. C. Koningsberger и завѣдующему лабораторіей для иностранцевъ въ Буйтенцоргѣ Dr. von Faber за весьма радушный пріемъ и лю-

безную помощь по части отысканія подходящаго матеріала для моей работы, а также за полезныя указанія для выработки маршрута во время моихъ поѣздокъ по Явѣ и Суматрѣ; директорамъ опытныхъ табачныхъ плантацій на Явѣ и Суматрѣ, Dr. Hj. Jensen и Dr. de Bussy за оказанное мнѣ гостепріимство и различныя полезныя указанія; наконецъ, всѣмъ другимъ лицамъ, ботаникамъ и зоологамъ, съ которыми мнѣ пришлось столкнуться во время моего путешествія и которые такъ или иначе были мнѣ полезны.

15/II 1914 года.
Императорскій Никитскій Садъ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О кристаллахъ натролита съ горы Кара-Дагъ въ Крыму.

О. А. Бринкенъ.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 марта 1914 г.).

Въ мое распоряженіе былъ переданъ матеріалъ цеолитовъ изъ Минералогическаго Музея Академіи Наукъ, частью собранный А. Ѳ. Слуцкимъ, частью Е. Д. Ревуцкой, на склонахъ Кара-Агача на Кара-Дагѣ въ Крыму.

По внѣшнимъ признакамъ этотъ цеолитъ нужно отнести къ минераламъ изъ группы натролита, которые встрѣчаются въ этомъ районѣ въ видѣ лучисто-радіальныхъ аггрегатовъ бѣло-розоваго или чисто-бѣлаго цвѣта.

Впервые радіально лучистые цеолиты изъ этого мѣсторожденія были описаны А. Прозоровскимъ-Голицыномъ, А. Лагоріо и С. П. Поповымъ какъ чистый натролитъ[1]). Позднѣе, близкій минералъ былъ болѣе подробно изслѣдованъ П. Н. Чирвинскимъ[2]), который, согласно сдѣланному Н. Орловымъ химическому анализу, отнесъ его къ мезолиту съ 13,57% CaO и подвергъ сомнѣнію правильность указаній С. Попова. Такое опредѣленіе было имъ сдѣлано не только на основаніи аналитическихъ данныхъ, но и на основаніи оптическихъ свойствъ минерала. Измѣрить отдѣльные кри-

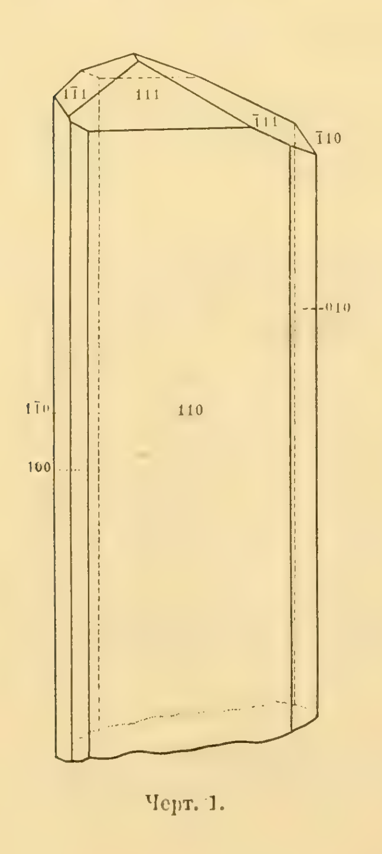
1) С. Поповъ. Матер. минер. Крыма. Bull. Soc. Nat. Moscou. 1898, p. 92.
2) П. Чирвинскій и Н. Орловъ. Цеолиты Кара-Дага въ Крыму. Ежегод. геол. мин. Россіи. XV, p. 144—146.

сталлы П. П. Чирвинскому не удалось, благодаря слабымъ рефлексамъ, которые получались на гоніометрѣ.

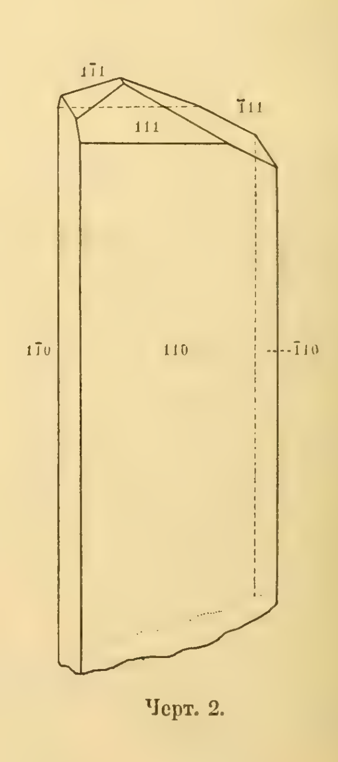
По детальному описанію Чирвинскаго нельзя было сомнѣваться, что въ моихъ рукахъ былъ совершенно аналогичный матеріалъ.

Внѣшній видъ этихъ образцовъ представляетъ радіально-лучистыя скопленія, заполняющія пустоты въ изверженныхъ породахъ. Согласно съ описаніями Чирвинскаго пучки этого минерала начинаются отъ стѣнокъ пустотъ, гдѣ они представляютъ сплошную массу, и кончаются въ дистальной части свободными призмами съ пирамидками на концахъ. Эти призмочки внѣдряются въ кристаллическій аггрегатъ желтоватаго кальцита, который заполняетъ также пространство между отдѣльными кристалликами.

Изъ нѣкоторыхъ пучковъ удалось выломать отдѣльные прекрасно образованные кристаллы около 4 мм. длины и до 1 мм. въ поперечномъ сѣченіи. Четыре изъ нихъ были измѣрены на теодолитномъ геніометрѣ системы Гольдшмидта. При этомъ были обнаружены слѣдующія формы: {111}, {110}, {010}, {100}.



Черт. 1.



Черт. 2.

Относительное развитіе формъ видно на прилагаемыхъ чертежахъ. (См. черт. 1 и 2, на которыхъ допущенъ поворотъ кристалловъ въ 20° налѣво).

Результаты измѣреній сведены въ нижеслѣдующей таблицѣ, въ которой для сравненія приведены также и теоретическія данныя изъ «Winkeltabellen» Гольдшмидта[1]).

Формы.	Теор. [1])		Средн. измѣрен.		Колебанія.		Число измѣр.	Число крист.
	φ.	ρ.	φ.	ρ.	φ.	ρ.	n.	к.
111	45°33′	26°42′	45°31′22″	26°46′15″	45°18′—45°41′	26°42′—26°48′	15	4
110	45°33′	90°	45°32′35″	90°04′	45°22′—45°46′	89°55′—90°29′	16	4
010	0	90°	0° 5′45″	89°58′	0° 3′— 0°16′	89°55′—90°2′	3	2
100	90°	90°	90°02′8″	89°58′	89°51′—90°11′	89°55′—89°59′	4	3

Таблица.

Гольдшмидтъ [1]).	О. Бринкенъ.
$a_0 = a : c = 2,7848$	$a_0 = 2,7789$
$b_0 = b : c = 2,8385$	$b_0 = 2,8295$
$p_0 = c : a = 0,3591$	$p_0 = 0,3600$
$q_0 = c : b = 0,3523$	$q_0 = 0,3534$
$a : b : c = 0,9811 : 1 : 0,3523.$	$a : b : c = 0,9817 : 1 : 0,3534.$

Какъ видно, эти измѣренія настолько близко подходятъ къ теоретическимъ даннымъ натролита, что, казалось, исключали всякую возможность отнесенія измѣренныхъ кристалловъ къ мезолиту, тѣмъ болѣе, что для мезолита хорошо образованные кристаллы являются исключительной рѣдкостью.

Ввиду обнаружившагося несоотвѣтствія съ описаніемъ Чирвин-

1) V. Goldschmidt. Winkeltabellen. Berl. 1897, p. 246.

винскаго, необходимо было сдѣлать болѣе подробное и точное изслѣдованіе минерала. Съ этой цѣлью были предприняты качественныя химическія пробы 5-ти различныхъ частей радіально лучистыхъ пучковъ, начиная съ ихъ центра, расположеннаго у стѣнокъ пустотъ и отвѣчающаго, очевидно, первымъ моментамъ кристаллизаціи. Такимъ же образомъ былъ намѣченъ порядокъ въ ниже приведенной таблицѣ, и его можно разсматривать, какъ послѣдовательность кристаллизаціи, вѣроятно, при постепенномъ паденіи тем-

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.
Внѣшній видъ.	почти сплош. матовая масса.	лучистая масса, шелковист. блескъ.	лучистая масса, стеклянный блескъ.	отдѣльные мутные кристаллы.	отдѣльные прозрачные кристаллы.
Парагенезисъ.	безъ $CaCO_3$	безъ $CaCO_3$	безъ $CaCO_3$	вокругъ $CaCO_3$	вокругъ $CaCO_3$
Двойное лучепреломленіе [1]).	очень слабое, не болѣе 0,005	очень слабое, не болѣе 0,005	a) очень слабое b) въ отдѣльн. волокнахъ ясно выраж.	ясно выражен. 0,010—0,015	ясно выражен. 0,010—0,015
Оптич. знакъ удлиненія [1]).	—	—	a) — b) +	+	+
Затемнѣніе по отн. къ длин. оси [2]).	?	?	прямое	прямое	прямое
П. п. трубкой [1])	бѣлая пузыристая эмаль	сильно пузырист. молочн. перлъ	пузыристый молочн. перлъ	почти прозр. слегка пузыристый перлъ	водяно-прозрачный перлъ.
Химическія пробы.	Ca много	Ca много	Ca немного	Ca нѣтъ	Ca нѣтъ.
Плавкость [1])	плав. трудно	трудно, но легче, чѣмъ № 1.	плавит. легче.	плавит. легко.	плавит. легко.

1) G. Cesaro. La mesolithe et les autres zeolithes du groupe des mesotypes. Bull. Acad. Roy. Belgique. 1909. p. 455—500, p. 487—488.

2) V. Goldschmidt. Unterscheid. der Zeolithe v. d. Löthrohr. Fresen. Zeit. 1885. XVII. 269.

пературы. Кромѣ того, былъ разсмотрѣнъ цѣлый рядъ шлифовъ въ томъ же порядкѣ. Интересно отмѣтить еще то, что при внимательномъ разсмотрѣніи образцовъ можно было замѣтить, что всѣ эти отдѣльные типы минерала расположены концентрическими зонами, которыя на одномъ образцѣ отличаются даже по цвѣту (очевидно, благодаря постороннимъ примѣсямъ), на остальныхъ же различаются по блеску, что особенно замѣтно при косомъ освѣщеніи.

Изъ данной таблицы мы видимъ, что № 1 и 2 должны быть отнесены къ типичному мезолиту, чему отвѣчаютъ всѣ ихъ свойства согласно описанію R. Georgey, G. Cesaro, A. Lacroix и A. Scheit[1]). Вѣроятно къ этой части минерала, совершенно лишенной иритомъ кальцита, относится анализъ П. Чирвинскаго.

Наибольшій интересъ представляетъ № 3, гдѣ ясно видна переходная зона, состоящая изъ смѣси мезолита и натролита: въ общей массѣ, почти не дѣйствующей на поляризованный свѣтъ, выдѣляются отдѣльныя иголочки натролита съ положительнымъ знакомъ зоны удлиненія. Такимъ образомъ, эта стадія является смѣсью натролита и мезолита, и совершенно отвѣчаетъ описанію образцовъ нѣкоторыхъ мѣсторожденій у Cesaro и Scheit'a[2]). Наконецъ № 4 и 5, какъ по химическимъ, такъ и по оптическимъ свойствамъ, должны быть отнесены къ чистому натролиту. И именно къ послѣднимъ относятся оптическія опредѣленія и фотографія П. Чирвинскаго. Различіе между № 4 и 5 заключается лишь въ обиліи пустотъ и включеній, придающихъ матовость номеру 4. Такимъ образомъ мы видимъ, что кальцій въ первыхъ стадіяхъ кристаллизаціи связывался въ видѣ кремнекислой соли, а въ послѣднихъ выдѣлялся въ видѣ $CaCO_3$, заполняя всѣ промежутки между отдѣльными кристалликами натролита, какъ-бы цементируя ихъ.

На основаніи этихъ наблюденій, можно придти къ выводу, что описываемые радіально-лучистые цеолиты Кара-Дага должны быть отнесены къ натролиту, мезолиту или смѣси этихъ минераловъ между собой,

---

1) Georgey. Ueber Mesolith. Tsch. Min. Pet. Mith. 1908. XXVII. 254—256. G. Cesaro. La Mesolithe et les autres zéolithes du groupe des mesotypes. Bull. Acad. Roy. Belgique 1909. p. 487—488. A. Lacroix. Sur le diagnostic des zéolithes en l'ábsence de formes cristallines déterminables. Bull. soc. mineral. France. 1885. XIII. 332—339. A. Lacroix. Minéral. France. 1897. II. p. 263—272. A. Scheit. Vom Mesolith des Neubauer Berges. Lotos. Prag. 1911. p. 275—282. Ref. N. Jahrb. für Min. 1913. II. 31.

2) Cesaro l. c. Scheit. l. c.

при чемъ сами кристаллики должны быть отнесены исключительно къ натролиту. Кромѣ того изслѣдованія показали, что различать эти три типа можно не только по аналитическимъ и оптическимъ признакамъ, но и по внѣшнему виду.

Минералогическій Кабинетъ
Высшихъ Женскихъ Курсовъ
въ С.-Пб.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Koptische Miscellen CXXXIII. CXXXIV.

Von

Oscar von Lemm.

(Der Akademie vorgelegt am 26. Februar (11. März) 1914).

CXXXIII. Ein neues Bruchstück der «Memoiren des Dioscoros». — CXXXIV. Bruchstück aus einem Marienleben.

CXXXIII. Ein neues Bruchstück der «Memoiren des Dioscoros».

Wenn ich in der glücklichen Lage bin, das von mir Misc. CXXXI. Anm. 17 (pagg. 632. 634) erwähnte Bruchstück der «Memoiren des Dioscoros» (Sammlung der Papyrus Erzherzog Rainer. Inv. kopt. Perg. Nr. 371) nachstehend mittheilen zu können, so verdanke ich das dem liebenswürdigen Entgegenkommen Prof. Carl Wessely's, welcher mir auf meine Bitte eine Copie dieses Blattes anfertigte.

Das Blatt gehört zu derselben Handschrift wie die von Krall herausgegebenen Pergamentblätter[1]. Der Text ist sahidisch und entspricht den Seiten 116, 14—118, 8 des boheirischen Textes bei Amélineau[2].

Ich lasse hier den Text nebst Übersetzung folgen.

Und während sie aber (δέ) *dastanden und beteten, ward ihnen eine Stimme, welche sprach:* Rettet euch vor die Thür des Tempels. Als wir aber (δέ) aus dem Tempel hinausgegangen waren, während (ἔτι) wir unser Gesicht noch nicht nach rückwärts gewandt hatten, entstand eine Feuermauer um den Tempel. Und als noch keine Stunde vergangen war, verzehrte das Feuer

1) Mitthlgn. aus der Sammlung der Pap. Erzh. Rainer IV (Wien, 1888), pagg. 63—74.
2) Mém. Mission au Caire IV.

Recto ϫⲉ ⲧⲟⲩϫⲉ-ⲧⲏⲩⲧⲛ̄
ⲙ̄ⲡⲃⲟⲗ. ⲙ̄ⲡⲣⲟ. ⲙ̄
ⲡⲣⲏⲉ. ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉⲛ
Ⲉⲓ ⲇⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡ̄ⲣⲏⲉ
ⲉⲧⲉⲓ. ⲙ̄ⲡⲁⲧⲛ̄ⲕⲧⲟ
ⲙ̄ⲡⲉⲛϩⲟ ⲉⲡⲁϩⲟⲩ.
Ⲁⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲥⲟⲃⲧ̄ ⲛ̄ⲕⲱ
ϩ̄ⲧ ϣⲱⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲕⲱ
ⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲣⲏⲉ
Ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲡⲁⲧⲉ ⲟ̄ⲩⲟ̄ⲩ
ⲛⲟⲩ ϣⲱⲡⲉ. ⲁ̄ ⲡ
ⲕⲱϩ̄ⲧ ⲟⲩⲱⲙ. ⲛ̄
ⲥⲁ ⲛⲉⲛ̄ⲧⲉ. ⲙ̄ⲡ̄ⲣ̄ⲏⲉ
Ⲁⲩⲱ ⲁ ⲛ̄ϫⲟⲉ. ⲙ̄ⲡⲣ̄
ⲡⲉ ϩⲉ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ
[ⲛⲉ]ϥϫⲟⲉ ⲙ̄ⲛ̄ ⲛⲉϥⲱ̄
[ⲛⲉ ⲛ̄ⲧ]ⲁ ⲡⲕⲱϩ̄ⲧ
[ⲁⲛ]ϩⲁⲗⲓⲥⲕⲉ. ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ.
[ϣ]ⲁϩⲣⲁⲓ ⲉⲛⲉϥⲥ̄ⲛ̄
[ⲧ]ⲉ.
[Ⲁ] ⲡⲁⲉⲓⲱⲧ ⲕⲧⲟ. ⲙ̄
ⲡⲉϥϩⲟ ⲉⲡⲁϩⲟⲩ
ⲁϥⲥⲟⲟⲩⲣ̄ ⲡⲉϥⲕⲉ
ⲕⲁϩ ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ
ϫⲉ ⲛⲛⲉ ⲗⲁⲁⲩ. ⲛ̄
ϣⲏⲛ. ⲉϥⲟ ⲛ̄ϩⲁⲓ
ⲃⲉⲥ. ϣⲱⲡⲉ ϩⲓⲱ
ⲱϥ. ⲟⲩⲇⲉ ⲛⲛⲉⲩ
[ϩ]ⲉ [ⲉⲗ]ⲁⲁⲩ ⲛ̄ϭⲣⲟⲟϭ
ⲛϩⲏⲧϥ̄ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ
Ⲉϥⲉϣⲱⲡⲉ. ⲉϥⲟ. ⲛ̄
ϣⲁⲣⲃⲁ. ⲉⲣⲉ ⲛⲉⲑⲏ
ⲣⲓⲟⲛ. ⲙⲛ ⲛϩⲟϥ ⲙⲟ
ⲥⲉ ⲛϩⲏⲧϥ̄
Ⲛ̄ⲧⲉⲩⲛⲟⲩ ⲇⲉ ⲁⲩⲇⲁⲓ
ⲙⲟⲛⲓⲟⲛ ⲃⲱⲕ
ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲩⲣⲱⲙⲉ
ⲁϥⲡⲱⲧ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡϯ
ⲙⲉ. ⲉⲣⲉ ⲡⲇⲁⲓⲙⲟⲛⲓ
ⲟⲛ ϫⲓϣⲕⲁⲕ ⲉⲃⲟⲗ
ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲧⲣⲉ ⲗⲁⲁⲩ
ⲛϩⲉⲗⲗⲏⲛ ϭⲱ. ϩ̄ⲙ̄
ⲡϯⲙⲉ. ϫⲉ ⲉⲓⲥ ⲙⲁ
ⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲡⲁⲧⲕⲱⲟⲩ
ⲙⲛ ⲃⲏⲥⲁ ⲡⲙⲁⲑⲏ
ⲧⲏⲥ ⲛⲁⲡⲁ ϣⲉⲛⲟⲩ
ⲧⲉ. ⲛⲁⲇⲣⲏ[ⲡ]ⲉ ⲁⲩⲉⲓ
Ⲡⲁⲉⲓⲱⲧ ⲇⲉ ⲛ̄ⲧⲉ
ⲣⲉϥⲁⲡⲁⲛⲧⲁ. ⲉϩⲟⲙⲉ
ⲣⲟⲥ ⲡⲁⲣⲭⲓⲉⲣⲉⲩⲥ ϩⲓ
ⲧⲉϩⲓⲛ. ⲁϥⲉⲓⲙⲉ ϫⲉ
ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲡⲉ ⲡⲛⲟϭ ⲛ̄
ⲧⲁⲩⲧ̄ⲛ̄ⲛⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲥⲱϥ
Ⲡⲉϫⲉ ⲡⲡⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ
ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ. ⲙ̄
ⲡⲉⲕⲉⲓ. ⲛ̄ⲅ̄ⲣ̄-ϣⲁ
ϩⲙ ⲡⲉⲛⲕⲱⲛ̄ⲥ̄

Cod. Copt. Vatic. LXVIII (Amélineau, l. l. 116, 14—117, 11)

(ⲟⲩⲟϩ ⲉⲧⲁⲩⲟϩⲓ ⲇⲉ ⲉⲣⲁⲧⲟⲩ ⲁⲩϣⲗⲏⲗ ⲁⲩⲉⲙⲓ ϣⲱⲡⲓ ϩⲁⲣⲱⲟⲩ ⲉⲥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ.) ϫⲉ ⲧⲟⲩϫⲉ-ⲑⲏⲛⲟⲩ ⲉⲃⲟⲗ ϧⲉⲛ ⲫⲣⲟ ⲛⲧⲉ ⲡⲓⲉⲣⲫⲉⲓ. ⲉⲧⲓ ⲙⲡⲁⲧⲉⲛⲕⲱϯ ⲙⲡⲉⲛϩⲟ ⲉⲫⲁⲟⲩ (l. ⲉⲫⲁϩⲟⲩ) ϩⲏⲡⲡⲉ ⲓⲥ ⲟⲩⲛⲓϣϯ ⲛⲥⲟⲃⲧ ⲛⲭⲣⲱⲙ ⲁϥⲕⲱϯ ⲙⲡⲕⲱϯ ⲙⲡⲓⲉⲣⲫⲉⲓ ⲧⲏⲣϥ ⲟⲩⲟϩ ⲁ ⲛⲓϫⲟⲓ ⲛⲧⲉ ⲡⲓⲉⲣⲫⲉⲓ ϩⲉⲓ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ⲟⲩⲟϩ ⲁ ⲡⲓⲭⲣⲱⲙ ⲟⲩⲱⲙ ⲛⲥⲱϥ ϣⲁ ⲉϧⲣⲏⲓ ⲉⲡⲉϥⲥⲉⲛϯ. ⲡⲁⲓⲱⲧ ⲇⲉ ⲁϥⲥⲁϩⲟⲩⲓ ⲉⲡⲓⲉⲣⲫⲉⲓ ⲉϥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲛⲛⲉ ϩⲗⲓ ⲛϣϣⲏⲛ ϣⲱⲡⲓ ⲛϧⲏⲧϥ ⲉϥⲟⲓ ⲛϧⲏⲃⲓ ⲟⲩⲇⲉ ⲛⲛⲟⲩϭⲉ ϫⲣⲟϫ (l. ϭⲉⲙ-ϫⲣⲟϫ) ⲛϧⲏⲧϥ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ ⲉϥⲉϣⲱⲡⲓ ⲛⲛⲓ ⲛⲛⲓⲑⲏⲣⲓⲟⲛ ⲛⲉⲙ ⲛⲓϭⲁⲧϥⲓ ⲛⲧⲉ ⲡⲕⲁϩⲓ. ⲟⲩⲟϩ ϧⲉⲛ ϯⲟⲩⲛⲟⲩ ⲉⲧⲉⲙⲙⲁⲩ ⲁ ⲟⲩⲇⲉⲙⲱⲛ ⲛⲁⲕⲁⲑⲁⲣⲧⲟⲛ ϧⲱⲗ ⲉϧⲟⲩⲛ ⲉⲟⲩⲣⲱⲙⲓ ⲁϥϣⲉ ⲛⲁϥ ⲉϧⲟⲩⲛ ⲉϯⲃⲁⲕⲓ ⲁϥⲱϣ ⲉⲃⲟⲗ ⲉϥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲙⲁⲣⲉ ⲛⲓϩⲉⲗⲗⲏⲛⲟⲥ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲫⲱⲧ ⲛⲱⲟⲩ ϫⲉ ϩⲏⲡⲡⲉ ⲓⲥ ⲃⲏⲥⲁ ⲛⲉⲙ ⲙⲁⲕⲁⲣⲓ ⲡⲓⲣⲉⲙⲧⲕⲱⲟⲩ ⲁⲩⲓ. ⲡⲁⲓⲱⲧ ⲇⲉ ⲁϥⲉⲣ-ⲁⲡⲁⲛⲧⲁⲛ ⲉϩⲟⲙⲏⲣⲟⲥ ⲡⲓⲛⲓϣϯ ⲛⲧⲱⲟⲩ ϩⲓ ⲡⲓⲙⲱⲓⲧ (ⲗ̅ⲃ̅) ⲛⲟⲟϥ ⲇⲉ ⲡⲓⲁⲣⲭⲓⲉⲣⲉⲩⲥ ⲟⲩⲟϩ ⲁ ⲡⲁⲓⲱⲧ ⲉⲙⲓ ϧⲉⲛ ⲡⲓⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ϫⲉ ⲛⲟⲟϥ ⲡⲉ ⲡⲓⲛⲓϣϯ ⲉⲧⲁⲩⲱⲣⲡ ⲛⲥⲱϥ: ⲡⲉϫⲉ ⲡⲁⲓⲱⲧ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲉⲑⲃⲉ ⲟⲩ ⲙⲡⲉⲕⲓ ⲛⲧⲉⲕⲉⲣ-ϣⲁⲓ ϧⲉⲛ ⲡⲉⲛϧⲱⲧⲉⲃ

Verso ⲉⲩⲛⲁⲕⲟⲛⲥ̄ⲛ̄ ⲙⲡⲉⲕ
ⲛⲟⲩⲧⲉ ⲅⲟⲑⲟⲥ
Ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲇⲉ ⲡⲉϫⲁϥ ⲛⲁϥ
ϫⲉ ⲛⲧⲟⲕ ⲣⲱ. ⲛ̄
ⲧⲕ ⲟⲩϩⲗ̄ⲗⲟ. ⲙⲉⲕⲣ̄
ϣⲁⲩ. ⲛ̄ⲁⲁⲕ ⲛ̄
ⲥⲡⲟⲛⲇⲏ ⲙⲡⲉⲕ
ⲛⲟⲩⲧⲉ
Ⲛ̄ⲧⲉⲩⲛⲟⲩ ⲇⲉ ⲁ ⲡⲁ
ⲉⲓⲱⲧ ⲕⲓⲙ ⲉⲛⲉ
ⲥⲛⲏⲩ. ϫⲉ ϭⲟⲡϥ̄
ⲛⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲟⲛϩϥ̄
Ⲡⲟⲩⲏⲏⲃ ⲇⲉ ⲛⲁⲕⲁ
ⲑⲁⲣⲧⲟⲥ. ⲁϥⲱϣ
ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛⲥⲙⲏ
ϫⲉ ⲅⲟⲑⲟⲥ ⲡⲛⲟϭ
ⲛⲛⲟⲩⲧⲉ. ⲡⲉⲥⲧⲣⲁ
ⲧⲏⲅⲟⲥ ⲙⲡⲁⲏⲣ
ⲡⲥⲟⲛ ⲙⲡⲁⲡⲟⲗ
ⲗⲱⲛ ⲛⲁϩⲙⲉⲧ
ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲉⲕⲁⲣⲭⲓⲉ̄
ⲣⲉⲩⲥ ⲛϩⲁⲕ
Ⲡⲉϫⲉ ⲡⲁⲉⲓⲱⲧ ⲛⲁϥ
ϫⲉ ϯⲛⲁⲣⲟⲕϩ̄ⲕ.
ⲉⲕⲟⲛϩ̄ ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲕ
ⲛⲟⲩⲧⲉ ⲕⲟⲑⲟⲥ
Ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩⲙⲟⲟϣⲉ ⲇⲉ
ⲁⲩⲉⲓ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡϯⲙⲉ
Ⲁ ⲙⲙⲏⲏϣⲉ ⲛⲟⲣⲑⲟ

ⲇⲟⲝⲟⲥ ⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛⲧⲟⲩ
ⲁⲩⲯⲁⲗⲗⲉⲓ ϩⲁⲧⲉⲩ
ϩⲏ. [sic]
Ⲧⲟⲧⲉ ⲁⲩⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ
ⲉⲧⲣⲉⲩϫⲉⲣⲟ. ⲛⲟⲩ
ⲛⲟϭ ⲛ̄ⲃⲱⲙⲟⲥ ⲛ̄
ⲕⲱϩⲧ. ⲁⲩⲛⲟⲩϫⲉ
ⲛϩⲟⲙⲉⲣⲟⲥ. ⲛϩⲟⲛ̄ⲧ
ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲣⲟϥ ⲁⲩⲣⲟⲕ
ϩϥ̄. ⲙⲛ̄ ⲛⲉϥⲕⲉⲉⲓ
ⲇⲱⲗⲟⲛ ⲛ̄ⲧⲁⲩϩⲉ
ⲉⲣⲟⲟⲩ ϩⲙ̄ ⲡⲉϥⲏⲓ̈
Ⲡⲕⲉⲥⲉⲉⲡⲉ ⲇⲉ ⲛ̄ⲛ̄
ϩⲉⲗⲗⲏⲛ. ϩⲟⲓⲛⲉ
ⲇⲉ ⲛϩⲏⲧⲟⲩ
ⲁⲩⲣ̄-ⲭⲣⲓⲥⲧⲓⲁⲛⲟⲥ
ⲁⲩϫⲓ-ⲃⲁⲡⲧⲓⲥ[ⲙⲁ]
Ϩⲉⲛⲕⲟⲟⲩⲉ ⲇⲉ. ⲙ̄[ⲡⲟⲩ]
ⲟⲩⲱϣ ⲁⲗⲗⲁ. ⲁ[ⲩ]
ⲛⲟⲩϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲧⲛ̄
ⲧⲁⲁⲩ ⲧⲏⲣϥ̄ ⲉ̄ⲛ
ϣⲏⲓ. ⲙⲛ̄ ⲛϣⲱ
ⲧⲉ ⲁⲩⲡⲱⲧ. ⲙⲛ̄
ⲛⲉⲩⲉⲓⲇⲱⲗⲟⲛ
ⲉϩⲉⲛⲙⲁ ⲛ̄ϫⲁⲓⲉ̄
Ⲧⲏⲡⲉ ⲇⲉ ⲛⲛⲉⲓⲇⲱ
ⲗⲟⲛ ⲛⲧⲁⲩⲟⲩⲟϭ
ⲡⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲛⲁⲩ ⲉⲧⲙ̄
ⲙⲁⲩ. ⲁⲛϩⲉ ⲉⲣⲟⲟⲩ

L. l. 117, 11—118, 8.

ⲉⲩⲛⲁϣⲁⲧⲧⲉⲛ ⲙⲡⲉⲕⲛⲟⲩϯ ⲕⲟⲑⲟⲥ. ⲛⲑⲟϥ ⲇⲉ ⲡⲉϫⲁϥ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲛⲑⲟⲕ ϩⲱⲕ ⲉⲣ-ϣⲁⲩ ⲁⲛ ⲉⲁⲓⲕ. ⲛⲉⲥⲡⲟⲛⲇⲏ ⲙⲡⲉⲕⲛⲟⲩϯ ϫⲉ ⲛⲑⲟⲕ ⲟⲩϧⲉⲗⲗⲟ. ϧⲉⲛ ϯⲟⲩⲛⲟⲩ ⲁ ⲡⲁⲓⲱⲧ ϭⲱⲣⲉⲙ ⲉⲛⲓⲥⲛⲏⲟⲩ ϫⲉ ⲁⲙⲟⲛⲓ ⲙⲙⲟϥ ⲛⲧⲉⲧⲉⲛⲥⲟⲛϩϥ. ⲡⲓⲟⲩⲏⲃ ⲇⲉ ⲉⲧⲉⲙⲙⲁⲩ ⲛⲁⲕⲁⲑⲁⲣⲧⲟⲥ ⲁϥⲱϣ ⲉⲃⲟⲗ ⲉϥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲡⲓⲛⲓϣϯ ⲛⲛⲟⲩϯ ⲕⲟⲑⲟⲥ ⲡⲓⲁⲣⲭⲓⲥⲧⲣⲁⲧⲏⲅⲟⲥ ⲙⲡⲓⲁⲏⲣ ⲡⲥⲟⲛ ⲙⲡⲁⲡⲟⲗⲗⲱⲛ ⲛⲁϩⲙⲉⲧ ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲉ ⲉⲧⲟⲓ ⲛⲁⲣⲭⲓⲉⲣⲉⲩⲥ ⲛⲁⲕ. ⲡⲉϫⲉ ⲡⲁⲓⲱⲧ ⲛⲁϥ ϫⲉ ϯⲛⲁⲣⲟⲕϩⲕ ⲉⲕⲟⲛϩ ⲛⲉⲙ ⲡⲉⲕⲛⲟⲩϯ ⲕⲟⲑⲟⲥ. ⲉⲧⲁⲩⲙⲟϣⲓ ⲇⲉ ⲁⲩⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲡⲓⲧⲓⲙⲓ ⲁ ⲫⲙⲏϣ ⲛⲧⲉ ⲛⲓⲟⲣⲑⲟⲇⲟⲝⲟⲥ ⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲩⲙⲟϣⲓ ϧⲁϫⲱⲟⲩ ⲧⲟⲧⲉ ⲁϥⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲓ ⲛⲱⲟⲩ ⲉϭⲉⲣⲟ ⲛⲟⲩⲭⲣⲱⲙ ⲛⲥⲉϩⲓⲟⲩⲓ ⲛϩⲟⲙⲏⲣⲟⲥ ⲡⲓⲟⲩⲏⲃ ⲉϧⲟⲩⲛ ⲉⲣⲟϥ ⲟⲩⲟϩ ⲁⲩⲣⲱⲕϩ ⲙⲙⲟϥ ⲛⲉⲙ ⲛⲓⲕⲉⲉⲓⲇⲱⲗⲟⲛ ⲉⲧⲁⲩϫⲉⲙⲟⲩ ϧⲉⲛ ⲡⲉϥⲏⲓ. ⲡⲕⲉⲥⲉⲉⲡⲓ ⲛⲛⲓϩⲉⲗⲗⲏⲛⲟⲥ (ⲗ̄ⲉ̄) ⲟⲩⲙⲏϣ ⲛϧⲏⲧⲟⲩ ϣⲱⲡⲓ ⲛⲭⲣⲏⲥⲧⲓⲁⲛⲟⲥ ⲟⲩⲟϩ ⲁⲩϭⲓ-ⲱⲙⲥ ϩⲁⲛⲕⲉⲭⲱⲟⲩⲛⲓ ⲙⲡⲟⲩⲟⲩⲱϣ ⲁⲗⲗⲁ ⲁⲩϭⲓ ⲙⲫⲏ ⲉⲧⲉⲛⲧⲱⲟⲩ ⲁⲩϩⲓⲧⲟⲩ ⲉⲛⲓⲙⲱⲟⲩ ⲛⲉⲙ ⲛⲓⲗⲁⲕⲕⲟⲥ ⲁⲩϣⲉ ⲛⲱⲟⲩ ⲙⲙⲁⲩⲁⲧⲟⲩ ⲛⲉⲙ ⲛⲟⲩⲓⲇⲱⲗⲟⲛ ⲉⲟⲩⲙⲁ ⲛϣⲁϥⲉ. ⲁⲩϭⲓ-ⲏⲡⲓ ⲛⲛⲓⲓⲇⲱⲗⲟⲛ ⲉⲧⲁⲩⲟⲩⲟϫⲡⲟⲩ ⲙⲡⲓⲛⲁⲩ ⲉⲧⲉⲙⲙⲁⲩ ⲁⲛϫⲉⲙⲟⲩ (ⲉⲩⲓⲣⲓ ⲛⲧⲉ̄ ⲛⲓⲇⲱⲗⲟⲛ)

die Grundfesten des Tempels. Und die Mauern des Tempels stürzten ein, die Mauern mit seinen Steinen, welche das Feuer verzehrt (ἀναλίσκειν) hatte bis zu seinen Grundfesten.

Und mein Vater wandte sein Gesicht zurück und verfluchte auch seine (des Tempels) Erde und sprach:
«Nicht soll ein Baum, welcher Schatten spendet, auf ihr entstehn, noch (οὐδέ)
Rb soll irgend ein Same *auf ihr zu finden sein bis in Ewigkeit. Sie (die Erde) sei ein ausgedörrtes Land, in welchem die Thiere (θηρίον) und die Schlangen nisten».

Alsbald aber (δέ) drang ein Dämon (δαιμόνιον) in einen Mann ein. Er gieng in das Dorf. Der Dämon (δαιμόνιον) schrie auf: «Lass keinen Griechen (Ἕλλην) bleiben in der Stadt, denn siehe, Makarios von Tkôu, und Besa, der Jünger (μαθητής) des Apa Schenute von Atrêpe, sind gekommen».

Als mein Vater aber (δέ) dem Homeros, dem Oberpriester (ἀρχιερεύς) auf dem Wege begegnete (ἀπαντᾶν), erkannte er, dass dieser der Grosse war, nach welchem man geschickt hatte. Es sprach der Heilige zu ihm:
Va «Weshalb gehst du nicht und feierst nicht unsere Opferung? *Man wird uns deinem Gotte Kothos schlachten».

Er aber (δέ) sprach zu ihm: «Du bist wahrlich ein Greis und bist nicht tauglich, dass man dich mache zu einer Opferspende (σπονδή) für unseren Gott».

Alsbald aber (δέ) winkte mein Vater den Brüdern, indem er sprach: «Greifet ihn und fesselt ihn!»

Der Unreine (ἀκάθαρτος) aber (δέ) rief aus mit lauter Stimme: «Kothos, du grosser Gott, du Oberbefehlshaber (στρατηγός) der Luft (ἀήρ), du Bruder des Apollo, errette mich, deinen besonnenen Oberpriester (ἀρχιερεύς)».

Es sprach mein Vater zu ihm: «Ich werde dich lebendig verbrennen, zusammen mit deinem Gotte Kothos».

Als sie aber (δέ) fortgegangen waren, giengen sie in die Stadt hinein.
Vb Die Menge der Rechtgläubigen (ὀρθόδοξος) *gieng ihnen entgegen und sie sangen (ψάλλειν) vor ihnen.

Da (τότε) befahlen sie einen grossen Feueraltar (-βωμός) zu entzünden. Sie warfen den Homeros, den Priester, auf denselben und verbrannten ihn zusammen mit seinen Götzenbildern (εἴδωλον), welche sie in seinem Hause fanden.

Was aber (δέ) die Übrigen der Griechen (Ἕλλην) betrifft, so (δέ) wurden einige von ihnen Christen (χριστιανός) und liessen sich taufen (-βάπτισμα); andere aber (δέ) wollten nicht, sondern (ἀλλά) warfen ihre ganze

Habe in die Cisternen und die Brunnen und flohen mit ihren Götzenbildern (εἴδωλον) in wüste Gegenden.

Wir fanden aber (δέ), dass die Zahl der Götzenbilder (εἴδωλον), welche zu jener Zeit zerschlagen wurden, *dreihundert sechs* betrug.

Anmerkungen.

R. b 2—5.—(ⲡⲕⲁϩ) ⲉϥⲉϣⲱⲡⲉ ⲉϥⲟ ⲛ̄ϣⲁⲣⲃⲁ. ⲉⲣⲉ ⲛⲉⲑⲏⲣⲓⲟⲛ ⲙⲛ ⲛϩⲟϥ ⲙⲟⲥⲉ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ̄. «(die Erde) werde ein glühendes Land, in welchem die wilden Thiere (θηρίον) und die Schlangen nisten».] Der boh. Text liest dafür: ⲉϥⲉϣⲱⲡⲓ ⲛⲏⲓ ⲛⲛⲓⲑⲏⲣⲓⲟⲛ ⲛⲉⲙ ⲛⲓϭⲁⲧϥⲓ ⲛⲧⲉ ⲡⲕⲁϩⲓ. «sie (die Erde) werde eine Behausung der wilden Thiere (θηρίον) und des Gewürms der Erde». Dem Verfasser hat hier offenbar Jes. 13,21.22 vorgeschwebt: ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲑⲏⲣⲓⲟⲛ ⲛⲁⲙ̄ⲧⲟⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲙ̄ⲙⲁⲩ.....[22] ⲛ̄ⲧⲉ ⲛⲉϩⲃⲱ ⲙⲟⲥⲉ ϩⲛ̄ ⲛⲉⲩⲏⲓ.[21] καὶ ἀναπαύσονται ἐκεῖ θηρία....[22] καὶ νοσσοποιήσουσιν ἐχῖνοι ἐν τοῖς οἴκοις αὐτῶν.

Von besonderem Interesse ist hier das seltene Wort ϣⲁⲣⲃⲁ. Peyron erklärt es als «ventus vehemens, atque urens» und leitet es ab von ϣⲁⲁⲣ «percutere» und ⲃⲁ «ramus, ramus palmae»; Tattam: — «ventus adurens, aestus, ardor», doch leitet er es nicht von ϣⲁⲁⲣ und ⲃⲁ ab, sondern stellt es mit שרב zusammen, wie auch schon Ign. Rossi[3]) es damit und mit chald. שרבא verglich. Ich muss hier Rossi beistimmen.

ϣⲁⲣⲃⲁ, das auch in den Formen ϣⲁⲃⲣⲁ, ϣⲁϥⲣⲁ vorkommt, kenne ich aus folgenden Stellen. Ezech. 19,12. ⲁⲩϩⲟⲣⲃⲉⲥ ϩⲛ̄ ⲟⲩϭⲱⲛⲧ. ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲛⲟϫⲥ ⲉϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ. ⲟⲩⲧⲏⲩ ⲛ̄ϣⲁϥⲣⲁ ⲁϥⲧⲣⲉ ⲛⲉⲥⲥⲱⲧⲡ ϣⲟⲟⲩⲉ. καὶ κατεκλάσθη ἐν θυμῷ, ἐπὶ γῆν ἐῤῥίφη, καὶ ἄνεμος ὁ καύσων ἐξήρανε τὰ ἐκλεκτὰ αὐτῆς. — Schenute: ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲑⲉ ⲉⲧϥⲛⲁϩⲱϭⲃ ⲁⲛ ⲛ̄ϭⲓ ⲡϣⲏⲛ ⲉⲧⲣⲏⲧ ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲙⲟⲟⲩ ⲉϥϣⲁⲛⲉⲓ ⲉϫⲱϥ ⲛ̄ϭⲓ ⲟⲩϣⲁⲣⲃⲁ ⲟⲩⲧⲉ ⲛ̄ⲛⲉϥⲱϫⲛ̄ ⲉϥⲧⲁⲩⲉ-ⲕⲁⲣⲡⲟⲥ ⲉⲃⲟⲗ, ⲕⲁⲧⲁ ⲑⲉ ⲉⲧⲥⲏϩ, ⲧⲁⲓ ⲟⲛ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲉϫϣⲓ-ⲥⲃⲱ ⲛⲧⲙ̄ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲛ̄ⲛⲉⲧϫⲱ ⲛⲁⲩ ⲙ̄ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ.[4]) «und wie der Baum, welcher gepflanzt ist am Wasser, nicht verdorrt, wenn Hitze über ihn kommt, noch (οὐδέ) aufhört Früchte (καρπός) zu tragen, wie geschrieben steht, so sind die Schüler bei Gott durch diejenigen, welche ihnen mittheilen das Wort des Herrn».

Diese Worte gehn zum Theil zurück auf Jer. 17,8 (boh.) ϫⲉ ⲉϥⲉ̀ⲉⲣ ⲙ̀ⲫⲣⲏϯ ⲛ̀ⲟⲩϣϣⲏⲛ ⲉϥⲫⲟⲣⲓ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ϧⲁⲧⲉⲛ ⲛⲓⲙⲱⲟⲩ —— ⲟⲩⲟϩ ⲛ̀ⲛⲉϥⲉⲣϩⲟϯ

---

3) Etymologiae Aegyptiacae. (Romae, 1808) s. v.

4) C. S. C. O. Ser. 2. IV. 175, 22—24.

ⲁϥϣⲁⲛⲓ ⲛ̀ϫⲉ ⲟⲩⲕⲁⲩⲙⲁ —— ⲟⲩⲟϩ ⲛ̀ⲛⲉϥⲙⲟⲩⲛⲕ ⲉϥⲉ̀ⲉⲛ ⲟⲩⲧⲁϩ ⲉ̀ⲃⲟⲗ. — καὶ ἔσται ὡς ξύλον εὐθηνοῦν παρ' ὕδατα, —— οὐ φοβηθήσεται ὅταν ἔλθῃ καῦμα, —— καὶ οὐ διαλείψει ποιῶν καρπόν. — Jud. 8, 3. ⲁⲩϣⲁⲣⲃⲁ ⲣⲉϩⲧ ⲧⲉϥⲁⲡⲉ. ὁ καύσων ἦλθεν ἐπὶ τὴν κεφαλὴν αὐτοῦ. — Zoëga 644 not 13. (Cod. M. XXIIX) ϯϭⲓ ϫⲁϥ ⲛⲉⲙ ϣⲁⲣⲃⲁ «ich empfange Frost und Hitze; L. l. ⲙ̀ⲡⲉⲣⲱⲥⲕ ⲥⲁⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲛ̀ⲛⲉ ⲡϣⲁⲣⲃⲁ ⲛⲉϩⲥⲓ ⲉ̀ⲣⲟⲕ. «Verweile nicht lange draussen, damit dich die Hitze nicht treffe».

Schenute (Cod. Borg. CXCVII.) ⲉⲙⲙⲟⲛ ⲛϣⲏⲛ ⲛ̄ⲧⲁ ⲡⲧⲟⲩⲣⲏⲥ ⲏ ⲡϣⲁⲣⲃⲁ ⲧⲁⲕⲉ ⲛⲉϥⲧⲁⲡ ⲉⲧⲃⲉ ϫⲉ ⲛⲉϥⲛⲟⲩⲛⲉ ⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲁⲣⲟϥ ⲏ ϫⲉ ⲛⲉϫⲉ-ⲛⲟⲩⲛⲉ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲛ ϩⲙ ⲡⲙⲁ ⲉⲧⲥⲡ̄ϩⲏⲧϥ̄ (l. ⲉⲧϥⲡ̄ϩⲏⲧϥ) ⲏ ϫⲉ ⲛ̄ϥⲥⲉ-ⲙⲟⲟⲩ ⲁⲛ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲙ̄ⲡⲏⲅⲏ ⲏ ⲛ̄ⲭⲓⲙⲁ́ⲣⲣⲟⲥ ⲉⲧⲕⲧⲟⲉⲓⲧ ⲉⲣⲟϥ.[5]) Amélineau übersetzt das folgendermassen: «N'y a-t-il point d'arbre dont le vent du sud ou un vent de tempête perd les branches, si ses racines apparaissent sous lui, ou s'il n'a pas pris racine dans le lieu où il est, ou s'il n'a pas bu l'eau des sources et des lacs qui l'entourent?»

Ich fasse die Stelle etwas anders auf, vor allem die Worte ⲡⲧⲟⲩⲣⲏⲥ ⲏ ⲡϣⲁⲣⲃⲁ. Ich übersetze: «Denn (ⲉⲙⲙⲟⲛ) der Südwind oder (ἤ) der Gluthwind (ϣⲁⲣⲃⲁ) hat die Spitzen des Baumes zerbrochen, weil (ⲉⲧⲃⲉ ϫⲉ) seine Wurzeln unter ihm zum Vorschein kommen oder (ἤ) weil (ϫⲉ) er nicht Wurzel gefasst hat an der Stelle, wo er sich befindet, oder (ἤ) weil er kein Wasser getrunken hat aus den Quellen (πηγή) und Strömen (χείμαρρος), die ihn umgeben».

Mart. S. Epime: ϯⲟⲓ ⲙ̀ⲫⲣⲏϯ ⲛ̀ⲟⲩⲁⲓ ⲉ̀ⲧⲁϥⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲟⲩϣⲁⲣⲃⲁ ⲛ̄ⲕⲁⲩⲙⲁ ⲉ̀ⲁϥϫⲓⲙⲓ ⲛ̀ⲟⲩⲙⲱⲟⲩ ⲉϥⲕⲏⲛ ϩⲓⲧϩⲏ ⲙ̀ⲙⲟϥ. ⲁϥⲥⲱ ϣⲁⲧⲉϥⲙⲉϩ ϧⲏⲧϥ[6]). Hyvernat übersetzt: «ego sum sicut ille, qui cum exierit a vento urente, *et* invenerit aquam frigidam ante se, bibit, donec venter suum impleverit».

Ich möchte die Sache etwas anders auffassen und übersetzen: «Ich bin wie einer, der aus einem ausgedörrten Lande gekommen ist, und, nachdem er frisches Wasser vor sich gefunden hat, trinkt, bis er seinen Bauch gefüllt hat».

Schenute: ⲛ̄ⲃⲁⲁⲙⲡⲉ ϫⲉ ⲛ̄ⲥⲉϩⲣⲁ ⲛ̄ⲥⲱⲟⲩ ⲉϩⲉⲛⲙⲁ ⲛ̄ϫⲁⲉⲓⲉ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ϣⲁⲣⲃⲁ (var. ⲛ̄ϣⲁⲃⲣⲁ) ϩⲙ̄ ⲡϭⲱⲛ̄ⲧ ⲙ̄ⲡϣⲱⲥ.[7]) «die Böcke aber (δέ) werden getrieben in wüste und ausgedörrte Gegenden durch den Grimm des Hirten».

---

5) Amélineau, Oeuvres de Schenoudi I. 465, 9—12.
6) C. S. C. O. Ser. 3. I. 141, 6—8.
7) Levy, Neuhebr. u. chald Wb. s. v.—Gesenius-Buhl[14] s. v. שרב

Aus allen diesen Stellen geht nun hervor, dass ϣⲁⲣⲃⲁ zunächst «Gluth, Hitze, Dürre» und «Gluthwind» bedeutet und dass solche Bedeutungen, wie «ventus vehemens» (Peyron) und «vent de tempête» (Amélineau) unhaltbar sind. ϣⲁⲣⲃⲁ ist eine Entlehnung aus dem Semitischen. Vgl. aram. שְׁרַב chald. שָׁרָבָא «Hitze, Dürre», (syr. ܫܪܒܐ ventus fervens), daneben שֵׁרְבָא «Hitze, Trockenheit»[8]).

Ausser den oben angeführten Bedeutungen hat ϣⲁⲣⲃⲁ noch die Bedeutung «trockene, dürre, glühende Gegend», wie solches zweifellos aus unserem Texte hervorgeht. Ebenso möchte ich ϣⲁⲣⲃⲁ ⲛ̄ⲕⲁⲩⲙⲁ (Mart. S. Epime) auffassen, wo ich ⲛ̄ⲕⲁⲩⲙⲁ (-καῦμα) für eine überflüssige Glosse halte.

Für ϣⲁⲣⲃⲁ in letzter Bedeutung ist aber von besonderem Interesse ein Vergleich mit שָׁרָב Jes. 35,7. Dieses wird dort von den meisten Übersetzern und Auslegern (Franz Delitzsch, Dillmann, Kittel und anderen) als «Luftspiegelung, Kimmung, Fata morgana» aufgefasst, wogegen Cheyne[9]), Duhm, Klostermann[10]) und Guthe[11]) es als «trockenes, ausgedörrtes, glühendes Land, Gluthland» auffassen.

Wie Cheyne anführt, sagt schon Ludovicus de Dieu (Animadversiones 1648. S. 527): «Nemo negabit, quin שרב hoc loco metonymice significet 'terram siccam'». Diese Auffassung scheint mir die einzig annehmbare zu sein und würde auch in dem ϣⲁⲣⲃⲁ unserer Stelle nur eine Bestätigung finden.

Mit Recht weist Cheyne darauf hin, dass LXX שָׁרָב durch ἡ ἄνυδρος wiedergiebt und der Targum es mit שַׁרְבָא, שָׁרוּבָא übersetzt[12]).

Ursprünglich dürfte ϣⲁⲣⲃⲁ auch Jon. 4,8 gestanden haben. Der überlieferte Text liest: ⲁⲩⲱ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲁϥⲟⲩⲉϩⲥⲁ[ϩⲛⲉ] ⲛ̄ⲟⲩⲧⲏⲩ ⲉϥⲣⲟⲕϩ̄ ⲁⲩⲱ ⲛ..ⲣⲟⲟⲃ.[13].) Hier steht ⲛ[ϣⲁ]ⲣⲟⲟⲃ wohl fälschlich für ⲛϣⲁⲣⲃⲁ. Vergl. Jon. 4,8 achmim. ⲁⲟⲩ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲁϥⲟⲩⲁϩⲥⲁϩⲛⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲧⲏⲩ ⲛ̄ϣⲁⲣⲃⲁ ⲁⲟⲩ ⲉϥⲣⲁⲕϩ.[14]) καὶ προσέταξεν ὁ θεὸς πνεύματι καύσωνι συγκαίοντι. Auch die

---

8) C. S. C. O. Ser. 2. IV. 220,

9) Cheyne, Einleitung in das Buch Jesaja. Deutsche Überzetzung von Julius Böhmer. (Giessen, 1897), pag. 211. 272 f.

10) In ihren Commentaren.

11) Bei Kautzsch, Heilige Schrift 3. (1909).

12) Vgl. Levy, Chald. Wb. s. v. שָׁרוּבָא. — ויהי שרובא לאגמין דמיין (Targum zu Jes. 35,12). — «die dürre Gegend wird in Wasser verwandelt». Levy, Neuhebr. Wb. s. v. שָׁרוּבָא

13) Budge, Coptic Biblical Texts in the dialect of Upper Egypt. (London, 1912). — Sir Herbert Thompson, The new Biblical Papyrus. — Notes and collation. 1913, pag. 30.

Wortfolge wird schlecht überliefert sein; es dürfte ursprünglich dort gestanden haben: ⲛ̄ⲟⲩⲧⲏⲩ ⲛ̄ϣⲁⲣⲃⲁ (statt ⲛ[ϣⲁ]ⲣⲟⲟⲃ) ⲁⲩⲱ ⲉϥⲣⲟⲕϩ. — Vergl. noch schliesslich achmîm. Hos. 13, 15. ⲡϫⲁⲉⲓⲥ ⲛⲁⲉⲓⲛⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲧⲏⲩ ⲛϣⲁⲣⲃⲁ ⲁⲃⲁⲗ ϩⲛ ⲧϫⲁⲓ̈ⲉ.[14]) ἐπάξει καύσωνα ἄνεμον κύριος ἐκ τῆς ἐρήμου.

R. b 4. 5. — ⲙⲟⲥⲉ «nisten, hausen»] Vgl. Alexanderr. pag. 98 f.

V. a 17. 18—Zu ⲡⲉⲥⲧⲣⲁⲧⲏⲅⲟⲥ ⲙⲡⲁⲏⲣ «der Oberbefehlshaber der Luft» vgl. m. Cyprian. 4 b 21 und 54.

V. b. 2. 3. — ϩⲁⲧⲉⲩϩⲏⲛ] steht hier, wie so häufig, aus Versehen für ϩⲁⲧⲉⲩϩⲏ «vor ihnen, vor ihnen her».

V. b. 19—23. — ⲁ[ⲩ]ⲛⲟⲩϫⲉ ⲙⲡⲉⲧⲛⲧⲁⲁⲩ (l. ⲙ̄ⲡⲉⲧⲛⲧⲁⲩ) ⲧⲏⲣϥ̄ ⲉ̄ⲛϣⲏⲓ. ⲙ̄ⲛ ⲛϣⲱⲧⲉ]. Dafür hat boh.: ⲁⲩϭⲓ ⲙⲫⲏ ⲉⲧⲉⲛⲧⲱⲟⲩ ⲁⲩϩⲓⲧⲟⲩ ⲉⲛⲓⲙⲱⲟⲩ ⲛⲉⲙ ⲛⲓⲗⲁⲕⲕⲟⲥ, was Amélineau übersetzt: «ils prirent ce qu'ils avaient, ils se jetèrent dans les eaux et dans les fossés». — Diese Auffassung ist aber nicht gut möglich. Sie warfen nicht sich selbst in die Flüsse und Gräben, sondern ihre Habe, denn gleich darauf heisst es: ⲁⲩϣⲉ ⲛⲱⲟⲩ ⲙⲙⲁⲩⲁⲧⲟⲩ ⲛⲉⲙ ⲛⲟⲩⲉⲓⲇⲱⲗⲟⲛ ⲉⲟⲩⲙⲁ ⲛϣⲁϥⲉ. «sie giengen allein mit ihren Götzenbildern an einen wüsten Ort».

CXXXIV. Bruchstück aus einem Marienleben.

Das hier mitgetheilte Bruchstück findet sich im Cod. Copt. Parisinus 129[17] (Apocryphes I) ff. 44—49. Es besteht aus 6 Pergamentblättern oder 12 Seiten (ⲡ̄ⲅ̄ — ϥ̄ⲇ̄. 83—94) kleinen Formats: $23\frac{1}{2} \times 17$ Cm., Schriftfläche $17\frac{1}{2} \times 10\frac{1}{2}$ Cm. Ich gebe den Text nach einer von mir im Jahre 1896 angefertigten Copie. Herrn W. E. Crum, welcher so liebenswürdig war, bei seinem Aufenthalte in Paris im Jahre 1913 mehrere zweifelhafte Lesungen im Originale nachzuprüfen, spreche ich hier meinen herzlichsten Dank aus.

Amélineau setzt die Handschrift ins XII. Jahrhundert, was wohl richtig sein dürfte. Er bezeichnet das Schriftstück als «Apocryphe sur la Passion»[15]). Es wird freilich schwer sein mit Bestimmtheit festzustellen, aus was für einem Werke unser Bruchstück stammt, aber manches spricht doch eher für ein Marienleben oder ein Enconium auf die Jungfrau Maria — so

14) Sammlung Erzherzog Rainer. — Herrn Prof. C. Wessely, welcher die grosse Liebenswürdigkeit hatte, mir die zwei Verse aus den achmimischen «Kleinen Propheten» mitzutheilen, sage ich meinen herzlichsten Dank.

15) In dem handschriftlichen Kataloge in der Bibliothèque nationale.

die ganz besondere Verherrlichung der letzteren —, als für eine apokryphe Geschichte der Passion. Auf ein Marienleben weisen auch die vor Kurzem von Crum herausgegebenen Bruchstücke desselben Werkes[16]).

Die interessantesten Stellen des Textes sind ohne Zweifel ein Hymnus auf die Jungfrau Maria, welcher dort ausdrücklich als solcher bezeichnet wird, und als Gegenstück dazu eine Verfluchung des Judas Ischarioth, welche eine grosse Verwandtschaft zeigt mit einem Abschnitte des «Buches der Auferstehung Jesu Christi, unseres Herrn» (ⲡϫⲱⲱⲙⲉ ⲛ̅ⲧⲁⲛⲁⲥⲧⲁⲥⲓⲥ ⲛ̅ⲓ̅ⲥ̅ ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ⲡⲉⲛϫⲟⲉⲓⲥ[17]) (= Bartholomäus-Apokalypse) und mit Psalm 108 (109) und 68 (69)[18]). Einige Stellen des von Judas handelnden Abschnittes berühren sich ferner mit den «Akten des Andreas und Paulus»[19]).

Cod. Copt. Parisinus 129^{17} (Apocryphes I) ff. 44—49.

[ⲡ̅ⲅ̅]

Ⲁⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲁⲩⲉⲓⲁ ⲡⲉϥⲥⲱ — Copt. Parisin.
ⲙⲁ ⲉⲃⲟⲗ ⲉϥⲧⲱⲗⲙ̅ ⲛ̅ⲥⲛⲟϥ. — 129^{17} f. 44^{r}
Ⲁⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲉ̅ⲛⲉ ⲁⲩϯ ⲛ̅ⲟⲩⲕⲁⲓⲥⲉ
ⲉ̅ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉϥⲙ̅ⲡϣⲁ
Ⲁⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲉ̅ⲛⲉ ⲁⲩϯ ⲉ̅ⲡⲉϥⲥⲱ
ⲙⲁ ⲛ̅ⲟⲩⲛⲉϩ ⲛ̅ⲥϯⲛⲟⲩϥⲉ.
Ⲁⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲉ̅ⲛⲉ ⲁⲩϩⲉ ⲉⲩⲧⲁⲫⲟⲥ
ⲛ̅ⲃⲣ̅ⲣⲉ ⲁⲩⲕⲁ ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ
ⲛ̅ϩⲏⲧϥ̅.
Ⲁⲛⲁⲩ ϫⲉ ⲉ̅ⲛⲉ ⲁⲩⲕⲁⲁϥ ⲉ̅ⲡⲉ
ⲥⲏⲧ ϩⲓ ⲡⲉⲥϯ̅ⲟ̅ⲥ̅ ϫⲓⲛ ⲡⲉ (sic).
Ⲁⲩⲱ̅ ⲛⲉⲩⲛⲏⲩ ⲉⲩⲧⲁⲙⲟ ⲙ̅ⲙⲟⲥ
ⲉ̅ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲛ̅ⲧⲁⲩⲁⲁⲩ.
Ⲉⲛⲉ ⲁⲩⲧⲁⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲁⲩⲉⲓⲛⲉ ⲙ̅
ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ ⲉ̅ⲡⲉⲥⲏⲧ ϩⲓ
ⲡⲉⲥϯ̅ⲟ̅ⲥ̅. ⲁⲩⲱ̅ ϫⲉ ⲁⲩ

16) S. weiter unten.
17) Budge, Coptic Apocrypha. (London, 1913) pag. 46, 10. 11.
18) Vgl. Misc. LXI.
19) Zoëga 232 f. (Cod. Borg. CXXXII).

Ⲕⲱⲱⲥϥ̅ ϩ̅ⲛ̅ ϩⲉⲛⲥⲧⲁ̅ⲓ̅ⲛⲟⲩϥⲉ [sic]
ⲉ̅ⲛⲁϣⲉⲥⲟⲩ̅ⲛ̅ⲧⲟⲩ. ⲙ̅ⲛ̅ ϩⲉⲛ
ⲥⲓⲛⲇⲱⲛⲓⲟⲛ ⲉⲩⲣⲁϩⲉ.
Ⲁⲩϯ ⲉ̅ⲣⲟϥ ⲛ̅ⲟⲩϣⲁⲗ ⲙ̅ⲛ̅ ⲟⲩⲁⲗ
ⲗⲱⲛ̅. ⲁ̅ⲩⲕⲁⲁϥ ϩ̅ⲛ̅ ⲟⲩⲧⲁ
ⲫⲟⲥ ⲛ̅ⲃ̅ⲣ̅ⲣⲉ.

[ⲡ̅ⲇ̅]

Copt. Parisin. 129^{17} f. 44^{v}

Ⲛⲁï ⲇⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛⲉⲩϫⲱ ⲙ̅ⲙⲟⲩ
ⲛⲁⲥ. ⲉ̅ⲛⲉⲥⲉⲓⲣⲉ ϩⲱⲱⲥ ⲡⲉ
ⲙ̅ⲡ̅ⲙⲉⲉⲩⲉ̅ ⲛ̅ⲛ̅ϣⲁϫⲉ ⲛ̅ⲧⲁϥ
ϫⲟⲟⲩ ⲛⲁⲥ. ϫⲉ ϩⲁⲥ [sic] ⲡⲉ ⲉⲧⲣⲁ
ϣⲉⲡ ⲛⲁï ⲧⲏⲣⲟⲩ.

ϨⲨⲠⲚ Ⲛⲁⲓⲁⲧⲉ ⲛ̅ⲧⲟ ⲱ̅ ⲙⲁⲣⲓⲁ. ⲧⲉⲧ
ⲥⲟⲧⲡ̅ ⲙ̅ⲡⲁⲣⲁ ⲧ̅ⲡⲉ ⲙ̅ⲛ̅ ⲡⲕⲁϩ.
Ⲱ̅ ⲙⲁⲣⲓⲁ ⲧⲉⲧⲉⲣⲉ ⲧⲉⲯⲩⲭⲏ
ϫⲟⲟⲣ ⲛϩⲟⲩⲉ̅ ⲉ̅ⲥⲏϥⲉ ⲛⲓⲙ.
ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉⲛⲧⲁϥϫⲟⲟϥ ⲛ̅ϭⲓ
ⲥⲩⲙⲉⲱⲛ ⲡⲟⲩⲏⲏⲃ.
Ϫⲉ ⲛ̅ⲧⲟ ⲇⲉ ⲱ̅ ⲙⲁⲣⲓⲁ̅ ⲟⲩⲛ̅ ⲟⲩ
ⲥⲏϥⲉ ⲛⲏⲩ ⲉ̅ⲃⲟⲗ ϩ̅ⲛ̅ ⲧⲟⲩ
ⲯⲩⲭⲏ ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉⲩⲉ̅ϭⲱⲗⲡ̅
ⲉ̅ⲃⲟⲗ ⲛ̅ϭⲓ ⲛ̅ⲙⲟⲕⲙⲉⲕ ⲛ̅ϩⲁϩ
ⲛ̅ϩⲏⲧ.
Ⲛⲁⲓ̈ⲁⲧⲉ ⲛ̅ⲧⲟ ⲱ̅ ⲙⲁⲣⲓⲁ̅ ϫⲉ ⲁ
ⲧⲟⲓⲕⲟⲩⲙⲉⲛⲏ ⲧⲏⲣ̅ⲥ̅ ϣⲱ
ⲡⲉ ⲛⲉⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧⲉ.
Ⲛⲁⲓ̈ⲁⲧⲉ ⲛ̅ⲧⲟ ⲱ̅ ⲙⲁⲣⲓⲁ̅ ⲧⲛ̅
ⲧⲁⲥⲣ̅ ⲛ̅ⲕⲟⲥⲙⲟⲥ ⲧⲏⲣϥ̅
ⲛ̅ⲣⲙ̅ϩⲉ. ϩⲓⲧⲙ̅ ⲡ̅ⲥⲁϩⲟⲩ

ⲡ̅ⲉ̅

Copt. Paris. 129^{17} f. 45^{r}

ⲛ̅ⲧⲡⲁⲣⲁⲃⲁⲥⲓⲥ ⲛ̅ⲁⲇⲁⲙ
ⲙ̅ⲛ̅ ⲉⲩϩⲁ.
Ⲛⲁⲓ̈ⲁⲧⲉ ⲛ̅ⲧⲟ ⲱ̅ ⲙⲁⲣⲓⲁ ⲧⲛ̅
ⲧⲁⲥⲟⲩⲱⲛ ⲛⲁⲛ ⲙ̅ⲡⲣⲟ.
ⲙ̅ⲡ̅ⲡⲁⲣⲁⲇⲓⲥⲟⲥ ⲛ̅ⲕⲉⲥⲟⲡ
ϩⲓⲧⲛ̅ ⲛⲉⲥϣ̅ⲗⲏⲗ.

Ⲛⲁⲓ̈ⲁ̄ⲧⲉ ⲛ̄ⲧⲟ ⲱ̄ ⲙⲁⲣⲓⲁ̄ ⲧ̄ⲛ̄
ⲧⲁ ⲛ̄ⲧⲟⲩϫⲟ ⲛ̄ⲧⲟⲓⲕⲟⲩⲙⲉ
ⲛⲏ ⲧⲏⲣ̄ⲥ̄ ϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲛ
ϩⲛ̄ ⲧⲉⲥⲕⲁⲗⲁϩⲏ.
Ⲛⲁⲓ̈ⲁ̄ⲧⲉ ⲛ̄ⲧⲟ ⲱ̄ ⲙⲁⲣⲓⲁ̄ ⲧⲛ
ⲧⲁ ⲛ̄ⲅⲉⲛⲟⲥ ⲛ̄ⲛⲉϩⲓⲟ̄ⲙⲉ.
ϫⲓ ⲛⲟⲩⲧⲁⲉⲓⲟ̄ ⲉⲧⲃⲏⲛ̄ⲧⲉ.
Ⲛⲓⲙ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ.
ⲕⲁⲛ ⲉ̄ⲣⲉ ⲡⲉϥⲛⲟⲩⲥ ⲧ̄ⲃ̄ⲃⲏⲩ
ⲛ̄ⲑⲉ ⲛ̄ⲧⲡⲉ. ⲕⲁⲛ ⲟⲩⲥⲟⲫⲟⲥ
ⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲁⲣⲁ ⲛⲉⲛ̄ⲧⲁⲩϣⲱ
ⲡⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ.
Ⲕⲁⲛ ⲉ̄ⲁϥϫⲓ ⲙ̄ⲡ̄ⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲑⲉ
ⲙ̄ⲙⲱⲩ̈ⲥⲏⲥ. ⲕⲁⲛ ⲉ̄ⲁϥϫⲓ
ⲙ̄ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ̄ ⲛ̄ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲣⲟ
ⲫⲏⲧⲏⲥ ⲛ̄ⲑⲉ ⲛ̄ϩⲏⲗⲓⲁⲥ.

ⲡ̄ⲉ̄

ⲙⲛ̄ ⲥⲁⲙⲟⲩⲏⲗ. ⲡⲉⲧⲛⲁ
ϣ̄ϣⲁϫⲉ ⲉⲡⲧⲁⲉⲓⲟ̄ ⲙ̄ⲡⲟⲩ
ⲃⲓⲟⲥ. ⲛ̄ⲥⲩⲙⲛⲟⲥ.
Ⲁⲗⲏⲑⲱⲥ ⲉⲓϣⲁⲛⲣ̄ ⲡ̄ⲙⲉⲉⲩⲉ̄
ⲙ̄ⲡⲟⲩⲃⲓⲟⲥ ⲛ̄ⲥⲩⲙⲛⲟⲥ.
ϣⲁⲓ̈ⲣ̄ⲑⲉ ⲉϣϫⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲓ̈ⲛ̄ⲱ
ⲱ̄ⲛⲉ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲕⲟⲥⲙⲟⲥ
ⲁⲓ̈ⲃⲱⲕ ⲉⲡϫⲓⲥⲉ ⲛ̄ⲙ̄ⲡⲏⲩⲉ̄.
Ⲁⲩⲱ̄ ⲟⲛ ϣⲁⲓ̈ⲣ̄ⲑⲉ ⲉϣϫⲉ
ⲛ̄ⲧⲁⲓ̈ⲧⲱⲟⲩⲛ ⲙⲛ̄ ⲡⲁϫⲟ
ⲉⲓⲥ ⲙ̄ⲡⲟⲟⲩ.
Ϯⲡⲁⲣⲁⲕⲁⲗⲉⲓ ⲙ̄ⲙⲟ ⲱ̄ ⲧⲁ
ϫⲟⲉⲓⲥ ⲙ̄ⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ϫⲉ ⲉ̄
ⲣⲉϩ̄ⲣⲟϣ ⲛ̄ϩⲏⲧ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁⲓ̈
ⲛ̄ⲟⲩⲕⲟⲩ̈ⲓ. ϣⲁⲛϮϫⲱⲕ
ⲉ̄ⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲛⲉⲛⲧⲁⲓⲁⲣⲭⲉⲓ
ⲉ̄ⲣⲟⲟⲩ ⲛ̄ϣⲟⲣ̄ⲡ̄.

Copt. Parisin. 129[17] f. 45[v]

Ⲛⲧⲉⲣⲉϥ ⲉⲓⲙⲉ ⲧⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲓ̄ⲥ̄ ϫⲉ
ⲁ̄ ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ϫⲱⲕ ⲉ̄ⲃⲟⲗ.
ⲁϥⲣⲓⲕⲉ ⲛ̄ⲧⲉϥⲁⲡⲉ ⲁϥϮ

ⲙ̄ⲡⲉⲡ̄ⲛ̄ⲁ.
Ⲛⲉⲣⲉ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲅⲁⲣ ⲛ̄ⲑⲉⲱⲣⲓⲁ

ⲡ̄ⲍ̄

Copt. Parisin. 129^{17} f. 46^{r}

ϣⲟⲟⲡ ⲙ̄ⲡⲛⲁⲩ ⲉ̄ⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ.
Ⲁ ⲛⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ ϥⲓ ⲛ̄ⲛⲉⲩⲕ̄ⲗⲟⲙ
ⲉⲧϩⲓϫⲛ̄ ⲛⲉⲩⲁ̄ⲡⲏⲩⲉ ⲁⲩⲕⲁⲁⲩ
ⲉ̄ϩⲣⲁ̈ⲓ̈ ⲁ̄ ⲛⲉⲭⲁⲓⲣⲟⲩ
Ⲃⲓⲛ ⲕⲱ̄ ⲉ̄ⲡⲉⲥⲏⲧ ⲛ̄ⲛⲉⲩⲧⲏϩ̄
ⲛ̄ⲟⲩⲟ̄ⲉⲓⲛ. ⲁ ⲛ̄ⲍⲉⲣⲁⲫⲓⲛ
ϩⲱⲃ̄ⲥ̄ ⲙ̄ⲡⲉⲩϩⲟ ⲙ̄ⲙⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ.
Ⲛⲉⲣⲉ ⲡⲉⲓⲱⲧ ϭⲱϣⲧ̄ ⲉ̄ⲡⲉⲥⲏⲧ
ⲉ̄ϫⲙ̄ ⲡ̄ⲕⲁϩ.
Ⲁ ⲡⲣⲏ ⲣ̄-ϩⲟⲧⲉ ⲁϥϩⲱⲡ ⲙ̄ⲡⲉϥ
ⲟⲩⲟ̄ⲉⲓⲛ. ⲁ̄ ⲡⲟⲟϩ ⲁ̄ⲛⲁⲭⲱ
ⲣⲉⲓ ⲛⲁϥ. ⲁⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲕⲁⲕⲉ
ϣⲱⲡⲉ ⲛ̄ⲧⲡⲁϣⲉ ⲙ̄ⲡⲉϩⲟͦⲟͦⲩ
ⲉ̄ⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ.
Ⲁ ⲛⲉⲧⲙⲟⲟⲩⲧ ⲧⲱⲟⲩⲛ ϩⲛ̄
ⲛ̄ⲙ̄ϩⲁⲩ. ⲁ ⲡⲕⲁⲧⲁⲡⲉ
ⲧⲁⲥⲙⲁ ⲙ̄ⲡⲉⲣⲡⲉ ⲡⲱϩ ⲁϥ
ⲣ̄-ⲥ̄ⲛⲁⲩ.
Ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉ ⲛⲁ̈ⲓ̈ ⲧⲏⲣⲟⲩ ϣⲱⲡⲉ
ⲁⲩϣⲧⲟⲣⲧ̄ⲣ̄ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉⲛⲧⲁⲩ
ⲉⲓ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ⲉ̄ⲛⲁⲩ ⲉ̄ⲣⲟϥ.
Ⲉⲛⲉⲩϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲡⲉ ϫⲉ ⲉⲓⲥ ⲟⲩ

ⲡ̄ⲏ̄

Copt. Parisin. 129^{17} f. 46^{v}

ⲙⲏⲛ̄ϣⲉ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲁⲩⲙⲟⲟⲩ
ⲧⲟⲩ ϩⲛ̄ ⲧⲉⲡⲟⲗⲓⲥ. ⲁⲩⲱ ⲙ̄
ⲡⲉ ϩⲱⲃ ⲛⲧⲉⲓⲙⲓⲛⲉ ϣⲱⲡⲉ.
Ϣⲛⲧⲟⲥ ⲡ̄ϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩ
ⲧⲉ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲙⲉ.
Ⲉⲓⲧⲁ ⲁⲩⲉⲓⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ
ⲉⲧⲟⲩⲁ̄ⲁⲃ ⲉ̄ⲡⲉⲥⲏⲧ ϩⲓ ⲡⲉⲥ
ⳁⲟ̄ⲥ̄. ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲅⲁⲣ ⲉ̄ⲧⲙ̄
Ⲙⲁⲩ ⲟⲩϩⲟⲟⲩ ⲡⲉ ⲉ̄ϥⲟⲩⲱⲛϩ̄
ⲉ̄ⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲛⲓⲟⲩⲇⲁⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ.

Ⲛⲉⲩⲕⲱⲣⲉϥ ⲙⲉⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲡⲉ.
ⲉ̅ⲙⲛ ⲗⲁⲁⲩ ⲙ̅ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲣ-ϩⲱⲃ
ⲉⲡⲧⲏⲣϥ̅. ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ̈ ⲣⲱ
Ⲁⲩⲥⲱⲟⲩϩ ⲉⲧⲉⲑⲉⲱ̅ⲣⲓⲁ ⲉⲧ
ⲣⲉⲩⲑⲉⲱ̅ⲣⲉⲓ ⲙ̅ⲙⲟϥ.
Ⲡⲛⲟⲙⲟⲥ ⲅⲁⲣ ⲛⲛ̅ⲓⲟⲩⲇⲁⲓ̈ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ̈
ⲡⲉⲧⲟⲩⲛⲁⲙⲟⲟⲩⲧⲟⲩ ϩ̅ⲛ̅
ⲑⲓⲉ̅ⲗⲏ̅ⲙ̅ ϩⲁⲑⲏ ⲙ̅ⲡⲁⲧⲟⲩϯ
ⲙⲡⲉⲩⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅. ϣⲁⲩⲟⲩⲱϭⲡ̅
ⲛ̅ⲛⲉⲥⲛⲏϥⲉ ⲛ̅ⲣⲁⲧⲟⲩ. ϩⲱⲥ
ⲉⲩϯ-ⲥⲱϣ ⲛⲁⲩ. ϫⲉ ϩ̅ⲛ̅ ⲣⲉϥ

ⲡ̅ⲑ̅

ⲣ̅-ⲛⲟⲃⲉ ⲛⲉ · ⲁⲩⲱ̅ ⲛⲉⲣⲉ ⲟⲩ — Copt. Parisin. 129[17] f. 47r
Ⲛⲟϭ ⲛ̅ϣⲧⲟⲣⲧ̅ⲣ̅ ϣⲟⲟⲡ ϩ̅ⲛ̅
ⲛ̅ⲓⲟⲩⲇⲁⲓ̈ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧϥ̅.
Ⲁⲩⲱ̅ ⲟⲛ ϫⲉ ⲡⲉⲩⲥⲱⲛⲧ ⲁⲛ
ⲡⲉ ⲛ̅ⲧⲉ ⲥⲱⲙⲁ ϭⲱ ϩⲓ ⲡⲉⲥ⳨ⲟ̅ⲥ̅
ⲙ̅ⲡ̅ⲥⲁⲃⲃⲁⲧⲟⲛ.
Ⲁⲩϯ-ⲡⲉⲩⲟⲩⲟⲓ̈ ⲉ̅ⲡⲉⲓⲗⲁⲧⲟⲥ
ⲡⲉϫⲁⲩ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲉⲕⲥⲟⲟⲩⲛ
ϫⲉ ⲣⲁⲥⲧⲉ ⲟⲩϩⲟⲟⲩ ⲉϥⲟⲩⲱ̅
ⲛ̅ϩ ⲉ̅ⲃⲟⲗ ⲡⲉ. ϫⲉ ⲛ̅ⲛⲉ ⲥⲱⲙⲁ
ϭⲱ ϩⲓ ⲡⲉⲥ⳨ⲟ̅ⲥ̅.
Ⲉϣϫⲉ ⲉⲕⲕⲉⲗⲉⲩⲉ̅ ⲙⲁⲣ̅ⲡ̅ⲟⲩ
ⲱϭⲡ ⲛ̅ⲛ̅ⲕⲁϣ ⲛ̅ⲣⲁⲧⲟⲩ
ⲉⲩϣⲁⲛϫⲱⲕ ⲉ̅ⲃⲟⲗ ⲧ̅ⲛⲛⲁ
ϥⲓⲧⲟⲩ ⲙ̅ⲙⲁⲩ ϩⲓ ⲡⲉⲥ⳨ⲟ̅ⲥ̅.
Ⲁⲩⲱ̅ ⲁϥⲕⲉⲗⲉⲩⲉ̅ ⲛ̅ϭⲓ ⲡⲓⲗⲁ
ⲧⲟⲥ ⲉⲧⲣⲉⲩⲉⲓⲣⲉ ϩⲓ ⲛⲁⲓ̈.
Ⲁⲩⲉⲓ ϫⲉ ⲟⲛ ⲁⲩⲟⲩⲱ̅ϭⲡ ⲛ̅ⲛⲟⲩⲉ̅
ⲣⲏⲧⲉ ⲙ̅ⲡ̅ⲗⲩⲥⲧⲏⲥ ⲥⲛⲁⲩ.
ⲛ̅ⲧⲁⲩⲁϣⲧⲟⲩ ⲛ̅ⲙ̅ⲙⲁϥ
ϣⲁⲛⲧⲟⲩⲙⲟⲩ.
÷
Ⲛⲧⲉⲣⲟⲩⲉⲓ ⲉ̅ϫ̅ⲙ̅ ⲡⲉⲧⲥⲟⲟⲩⲛ

ϥ̅

ⲛ̅ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ϩⲁⲑⲏ ⲙ̅ⲡⲁⲧⲟⲩ — Copt. Parisin. 129[17] f. 47v
ϣⲱⲡⲉ. ⲉⲩⲟⲩⲱϣ ⲉ̅ⲟⲩⲱ̅

ϭⲡ̄ ⲡ̄ⲛⲉϥⲟⲩⲉ̄ⲣⲏⲧⲉ ϩⲱⲱϥ
ⲁⲩϩⲉ ⲉ̄ⲣⲟϥ ⲉ̄ⲁϥϯ ⲙ̄ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ.

÷
Ⲛⲧⲉⲣⲟⲩⲛⲁⲩ ⲇⲉ ϫⲉ ⲁϥⲣ̄-ⲃⲟⲗ
ⲉ̄ⲡⲉⲓⲛⲟϭ ⲛ̄ϩⲓⲥⲉ · ⲉ̄ⲧⲉ ⲧϭⲓⲛ
ⲟⲩⲱϭⲡ̄ ⲛ̄ⲛ̄ⲥⲛϣⲉ ⲛ̄ⲣⲁⲧⲟⲩ
ⲡⲉ. ⲁⲩⲙⲟⲩϩ ⲛ̄ϭⲱⲛⲧ
ⲉ̄ⲙⲁⲧⲉ ϫⲉ ⲁϥⲣ̄-ⲃⲟⲗ ⲉ̄ⲛⲉⲩ
ϭⲓϫ. ⲉ̄ⲣⲉ ⲟⲩⲁ ⲇⲉ
Ⲛ̄ϩⲏⲧⲟⲩ ⲉ̄ⲣⲉ ⲟⲩⲗⲟⲅⲭⲏ ⲉⲥ
ⲧⲉⲥ ⲛ̄ⲧⲟⲟ̄ⲧϥ. ⲁϥϯ ⲙ̄
ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲓ̈ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲑⲩⲙⲟⲥ
ⲉϫⲛ̄ ⲓ̄ⲥ̄. ⲁϥⲣⲁϩⲧϥ ⲉ̄ⲡⲉϥ
ⲥⲡⲓⲣ ⲛ̄ⲟⲩⲛⲁⲙ ⲛ̄ⲧⲗⲟⲅⲭⲏ.
Ⲁⲩⲱ̄ ⲛ̄ⲧⲉⲩⲛⲟⲩ ⲁ̄ ⲡⲉϥⲥ̄ⲡⲓⲣ
ⲡⲱϭⲉ. ⲁϥⲧⲁⲟⲩⲟ̄ ⲉ̄ⲃⲟⲗ
ⲛⲟⲩⲥ̄ⲛⲟϥ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲙⲟⲟⲩ.

÷
Ⲛⲧⲉⲣⲟⲩⲛⲁⲩ ⲇⲉ ⲉⲡⲙⲟⲟⲩ
ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲥⲛⲟϥ ⲁⲩⲣ̄-ⲙⲛ̄ⲧⲣⲉ
ⲉⲩϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉ ⲡⲁⲓ̈

[ϥⲁ̄]

Copt. Parisin. 129[17] f. 48r

ϣⲱⲡⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲣⲱⲙⲉ ⲉ̄ⲛⲉϩ
ⲉⲧⲣⲉ ⲥ̄ⲛⲟϥ ⲉⲓ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲣⲱ
ⲙⲉ ⲉ̄ϣⲁϥⲙⲟⲩ. ⲡⲁⲓ̈ ⲇⲉ
ⲟⲩⲥ̄ⲛⲟϥ ⲙ̄ⲙⲁⲧⲉ ⲁⲛ ⲁⲗⲗⲁ
ⲟⲩⲥ̄ⲛⲟϥ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲙⲟⲟⲩ.

÷
Ⲛⲧⲟⲟⲩ ⲇⲉ ⲁⲩⲱϣ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ϩⲓ̄ ⲟⲩ
ⲥⲟⲡ. ϫⲉ ⲛⲁⲙⲉ ⲡ̄ϣⲏⲣⲉ
ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ̈.
Ⲡⲓⲗⲁⲧⲟⲥ ⲇⲉ ⲁϥϫⲓ ⲛ̄ⲟⲩⲙⲟⲩ.
ⲁϥⲉⲓⲱ̄ ⲛ̄ⲛⲉϥϭⲓϫ ⲙ̄ⲡⲉⲩ
ⲙ̄ⲧⲟ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ⲉϥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ.
ϫⲉ ϯⲟⲩⲁⲁⲃ ⲉ̄ⲡⲉⲥⲛⲟϥ
ⲙⲡⲓⲣⲱⲙⲉ ⲛ̄ⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥ.
Ⲡⲁⲣⲁⲑⲁⲣⲧⲟⲥ ⲇⲉ ⲁⲩⲱ ⲡ̄
ϣⲟⲩⲧⲙⲧⲁⲟⲩⲉ̄ ⲡⲉϥⲣⲁⲛ
ⲓⲟⲩⲇⲁⲥ. ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥⲛⲁⲩ

ⲉⲡⲛⲟϭ ⲛ̄ⲛⲟⲃⲉ ⲛ̄ⲧⲁϥⲁⲁϥ
ⲙⲛ̄ ⲡⲛⲟϭ ⲛϣ̄ ⲧⲟⲣⲧⲣ̄ ⲛ̄
ⲧⲁϥϣⲱⲡⲉ. ⲁϥⲣ̄-ϩⲟⲧⲉ ⲉ̄
ⲙⲁⲧⲉ ⲉϥⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉ̄ⲡⲉϥⲣⲁ͠
ϩⲛ̄ ⲣⲱϥ ⲛ̄ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ. ϫⲉ
ⲡⲉϥⲙⲁⲑⲏⲧⲏⲥ ⲁϥⲧⲁⲁϥ ⲉⲃⲟⲗ

ϥ̄ⲃ̄

Ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ ⲟⲩⲟⲓ̈ ⲛⲁⲓ̈ ⲁⲛⲟⲕ — Copt. Parisin. 129[17] f. 48v
ϫⲉ ⲁⲓ̈ϯ ⲛ̄ⲟⲩⲥ̄ⲛⲟϥ ⲛⲁⲧ
ⲛⲟⲃⲉ ⲉ̄ⲡⲙⲟⲩ.
Ⲱ̄ ⲓ̈ⲟⲩⲇⲁⲥ ⲡⲁⲛⲟⲙⲟⲥ ⲉ̄ⲃⲟⲗ
ⲧⲱⲛ ⲟⲛ ⲁ ⲡⲉⲕⲣⲁⲛ ⲉⲧ
ϫⲁϩⲙ̄ ⲉⲓ ⲉⲧⲙⲏⲧⲉ. sic
Ⲉⲩⲉ̄ⲃⲉⲧ ⲡⲉⲕⲣⲁⲛ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ϩ̄ⲙ̄
⳾ ⲡϫⲱ̄ⲱ̄ⲙⲉ ⲙ̄ⲡⲱⲛϩ̄
⳾ ⲛ̄ⲥⲉⲣ-ⲡ̄ⲙⲉⲉⲩⲉ̄ ⲛ̄ⲛⲁⲛⲟⲙⲓⲁ̄
⳾ ⲛ̄ⲛⲉⲕⲉⲓⲟ̄ⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲙⲧⲟ ⲉ̄ⲃⲟⲗ
⳾ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲛ̄ⲥⲉⲧⲙ̄ϥⲱ
⳾ ⲧⲉ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲃⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲕⲙⲁⲁⲩ
⳾ ϫⲉ ⲙⲡⲉⲕⲣ̄-ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ̄ ⲉⲉⲓⲣⲉ
⳾ ⲛ̄ⲟⲩⲛⲁ
Ⲙⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁ ⲛⲁⲓ̈ ⲁϥϫⲓ ⲛ̄ⲟⲩϣⲟϫ
ⲛⲉ ⲛⲁϥ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲉϥϣ̄ⲃⲏⲣ
ϩⲛ̄ ⲧ̄ⲕⲁⲕⲓⲁ̄ ⲛ̄ⲥⲁⲧⲁⲛⲁⲥ.
ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ. ϫⲉ ⲉⲕϩ̄ⲙⲟ
ⲟⲥ ⲉⲕⲣ̄ ⲟⲩ ⲉⲕⲥⲟⲟⲩⲛ ϫⲉ
ⲉⲣϣⲁⲛ ⲡⲁⲓ̈ ⲃⲱⲕ ⲉ̄ⲡⲉⲥⲏⲧ
ⲉ̄ⲁⲙⲛ̄ⲧⲉ ϥ̄ⲛⲁⲉⲓⲛⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ̈
ⲛ̄ⲧⲉⲭⲙⲁⲗⲱⲥⲓⲁ̄ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁϥ

ϥ̄ⲅ̄

Ⲡⲗⲏⲛ ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲛ̄ⲥⲱⲓ̈ ⲛ̄ⲅ̄ⲧⲱ — Copt. Parisin. 129[17] f. 49r
ⲟⲩⲛ ⲛ̄ⲅ̄ⲃⲱⲕ ⲛ̄ⲅ̄ⲱϭⲧ̄ⲕ ⲛ̄ⲅ̄ⲙⲟⲩ.
Ⲁⲩⲱ̄ ϥ̄ⲛⲁϣⲉⲛⲉϩⲧⲏϥ ϩⲁⲣⲟⲕ.
ⲛ̄ϥⲛ̄ⲧ̄ⲕ ⲉϩⲣⲁⲓ̈ ⲙⲛ̄ ⲧⲉⲭⲙⲁ
ⲗⲱⲥⲓⲁ̄ ⲧⲏⲣ̄ⲥ̄
Ⲁϥⲧⲱⲟⲩⲛ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲉⲛⲧⲁ ⲧⲉϥ

ϩⲁⲛ ⲉⲓ ⲛⲁϥ ⲛⲁⲕⲱⲥ ⲙ̅ⲡⲁ
ⲧⲉϥⲉⲓⲙⲉ. ⲁϥϫⲓ ⲙ̅ⲡⲙⲁⲁⲃ
ⲛ̅ϩⲁⲧ ⲁϥⲃⲱⲕ ϣⲁ ⲛⲁⲣⲭⲓⲉ̅
ⲣⲉⲩⲥ. ⲡⲉϫⲁϥ ⲛⲁⲩ ϫⲉ ϫⲓ ⲛⲁ̈ⲓ
ⲛⲏⲧⲛ̅. ϫⲉ ⲁⲓ† ⲛ̅ⲟⲩⲥ̅ⲛⲟϥ
ⲛⲁⲧⲛⲟⲃⲉ ⲉⲡⲙⲟⲩ · ⲡⲉϫⲁⲩ
ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲙⲛ̅ⲧⲁⲛ ϩⲱⲃ. ⲛ̅
ⲧⲟⲕ ⲉⲧⲣⲟϣⲉ. sic
Ⲡⲁⲥⲉⲃⲏⲥ ⲇⲉ ⲁϥⲛⲉϫ ⲛ̅ϩⲟⲙ̅ⲛ̅ⲧ
ⲉ̅ϩⲟⲩⲛ ⲉ̅ⲡⲉⲣⲡⲉ ⲁϥⲃⲱⲕ ⲁϥ
ⲟϭⲧϥ̅. ⲡⲁ̈ⲓ ⲡⲉ ⲡϩⲱⲃ
ⲛ̅ⲛⲉⲧⲇⲓⲁⲃⲁⲗⲉ ⲙ̅ⲙⲟ̈ⲓ ϩⲁⲧⲙ̅
ⲡϫⲟⲉⲓⲥ. ⲁⲩⲱ̅ ⲁⲩϫⲱ ⲛ̅ϩⲉⲛ
ⲡⲉⲑⲟⲟⲩ ⲛ̅ⲥⲁ ⲧⲁⲯⲩⲭⲏ.
Ⲛⲧⲉⲣⲉ ⲣⲟⲩϩⲉ ⲇⲉ ϣⲱⲡⲉ ⲛ̅ⲧⲡⲁ
ⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲉ̅ ⲙⲛ̅ⲛ̅ⲥⲁ ⲧ̅ⲣⲉⲩⲕⲁⲁϥ

ϥ̅ⲇ̅

Copt. Parisin. 129[17] f. 49v

ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ϩⲓ ⲡⲉⲥ†ⲟ̅ⲥ̅ · ⲁⲩⲉⲓ
ⲛ̅ϭⲓ ⲟⲩⲙⲏⲛ̅ϣⲉ ⲉⲩϩⲏⲡ ⲛ̅
ⲧⲉ ⲡⲉⲛϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲁ̈ⲓ ⲛ̅ⲧⲁⲩ
ⲡⲓⲥⲧⲉⲩⲉ̅ ⲉ̅ⲣⲟϥ.
Ⲛⲉ ⲟⲩⲛ̅ ⲟⲩⲁ ⲧⲉ ⲛ̅ϩⲛ̅ⲧⲟⲩ ϫⲉ
ⲓⲱⲥⲏⲫ ⲉ̅ⲃⲟⲗ ϩ̅ⲛ̅ ⲁ̅ⲣⲓⲙⲁⲑⲓⲁ̅
ⲙⲛ̅ ⲛⲓⲕⲱⲇⲏⲙⲟⲥ. ⲡⲉⲛ
ⲧⲁϥⲉⲓ ϣⲁ ⲓ̅ⲥ̅ ⲛ̅ⲧⲉⲩϣⲏ.
Ⲛⲁ̈ⲓ ⲁⲩⲉⲓ ϣⲁ ⲡⲉⲓⲗⲁⲧⲟⲥ ⲁⲩⲁ̈ⲓ†
ⲙ̅ⲡⲥⲱⲙⲁ ⲙ̅ⲓ̅ⲥ̅ ⲉⲧⲣⲉϥⲧⲁⲁϥ
ⲛⲁⲩ. ⲡⲓⲗⲁⲧⲟⲥ ⲇⲉ ⲁϥ
ⲣⲁϣⲉ ⲉ̅ⲙⲁⲧⲉ. ⲁϥⲟⲩⲉϩⲥⲁϩ
ⲛⲉ ⲉⲧⲁⲁϥ ⲛⲁⲩ. ϫⲉ ⲛ̅ⲧⲟϥ
ϩⲱⲱϥ ⲡⲓⲗⲁⲧⲟⲥ ⲛ̅ϥⲡⲓⲥ
ⲧⲉⲩⲉ̅ ⲉ̅ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲓ̅ⲥ̅.
Ⲁⲩⲱ̅ ⲁⲩϫⲓ ⲓ̅ⲥ̅ ⲁⲩϫⲟⲕⲙϥ
ⲁⲩ† ⲉ̅ⲣⲟϥ ⲛ̅ϩⲛ̅ⲥ̅ⲧⲟ̈ⲓⲛⲟⲩϥⲉ
ⲙⲛ̅ ϩ̅ⲛ̅ϩⲏⲛⲉ. ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉⲩⲥⲱⲛⲧ
ⲙⲛ̅ ϩⲉⲛⲥⲓⲛ̅ⲇⲱⲛⲓⲟⲛ ⲉⲩⲣⲁϩⲉ
ⲁⲩϣⲓⲛⲉ ⲇⲉ ⲉⲩⲛⲁⲕⲁ ⲡⲉϥ
ⲥⲱⲙⲁ ⲧⲱⲛ.
Ⲛⲉⲩⲛ̅ ⲟⲩϣ̅ϣⲏⲛ ⲇⲉ ϩⲙ ⲡⲙⲁ ⲉⲧⲙ̅
[ⲙⲁⲩ]

Cod. Copt. Parisinus 129[17] ff. 44–49.

«Sieh, ob sie Seinen mit Blut befleckten Leib (σῶμα) gewaschen haben. fol. 44r (pag. 83).

Sieh, ob sie Seinem Leibe (σῶμα) ein Begräbniss nach Seiner Würde haben zu Theil werden lassen.

Sieh, ob sie Seinem Leibe (σῶμα) wohlriechendes Öl gegeben haben.

Sieh, ob sie ein neues Grab (τάφος) gefunden und Seinen Leib (σῶμα) in es gelegt haben.

Sieh, ob sie Ihn vom Kreuze (σταυρός) herabgenommen haben, oder nicht».

Und sie kamen und erzählten ihr alles, was sie gethan hatten.

Sie erzählten ihr, dass sie seinen Leib (σῶμα) vom Kreuze (σταυρός) herabgenommen und ihn bestattet hatten in Wohlgerüchen von hohem Werthe und reinen Leinentüchern (σινδόνιον).

Sie thaten auf ihn Myrrhe und Aloë (ἀλόη) und legten ihn in ein neues Grab.

*Dieses alles aber (δέ) sagten sie ihr; sie selbst gedachte der Worte, welche er zu ihr gesprochen, hatte: «Es ist nothwendig, dass Ich dies alles erdulde». fol. 44v (pag. 84).

Selig bist du, o (ὦ) Maria, die kostbarer ist als (ⲙ̄ⲁ + παρά) Himmel und Erde. Hymnus (ὕμνος).

O (ὦ) Maria, deren Seele (ψυχή) schärfer ist, als alle Schwerter, nach (κατά) dem, was gesagt hatte der Priester Symeôn: «Du aber (δέ) Maria, ein Schwert wird durch deine Seele (ψυχή) dringen, damit offenbar werden die Gedanken vieler Herzen». Luc. 2, 25.

Selig bist du, o (ὦ) Maria, denn die ganze Welt (οἰκουμένη) ist deinetwegen frei (ἐλεύθερος) geworden.

Selig bist du, o (ὦ) Maria, die du die ganze Welt (κόσμος) befreit hast von dem Fluche* der Übertretung (παράβασις) Adams und Evas. fol. 45r (pag. 85).

Selig bist du, o (ὦ) Maria, die uns wiederum geöffnet hat das Thor des Paradieses (παράδεισος) durch ihre Gebete.

Selig bist du, o (ὦ) Maria, in deren Leibe das Heil der ganzen Welt (οἰκουμένη) entstanden ist.

Selig bist du, o (ὦ) Maria, um derentwillen das Geschlecht (γένος) der Weiber Ehre empfangen hat.

Welcher Mensch auf Erden, wenn auch (κἄν) sein Verstand (νοῦς) lauter wäre wie der Himmel, wenn er auch (κἄν) weiser (σοφός) wäre, als alle, die

gelebt haben auf Erden, wenn er auch (κἄν) das Gesetz (νόμος) empfangen hätte wie Moses, wenn er auch (κἄν) den Geist (πνεῦμα) der Prophetie (-προφήτης)
fol. 45ʳ (pag. 86). empfangen hätte wie Elias* und Samuel, wer wird den Ruhm deines ehrbaren (σεμνός) Lebens (βίος) verkünden können?

Wahrlich (ἀληθῶς), wenn ich deines ehrbaren (σεμνός) Lebens (βίος) gedenke, bin ich, als ob ich gewandert wäre aus der Welt (κόσμος) und gestiegen wäre in die Höhe der Himmel.

Und ferner bin ich, als ob ich heute mit meinem Herrn auferstanden wäre.

Ich bitte (παρακαλεῖν) dich, o (ὦ) meine Herrin, du Jungfrau (παρθένος), mit mir ein wenig Geduld zu haben, bis ich vollende was ich zuerst begonnen habe».

Joh. 19, 28. 30. Als aber (δέ) Jesus wusste, dass alles vollbracht war, neigte er sein Haupt und gab seinen Geist (πνεῦμα) auf.

fol. 46ʳ (pag. 87). Es war aber (γάρ) ein grosses Schauspiel (θεωρία)*zu jener Stunde. Die Engel (ἄγγελος) nahmen ihre Kränze, die auf ihren Häuptern waren, und legten sie nieder. Die Cherubim (Χειρουβείμ) liessen ihre Lichtflügel sinken. Die Seraphim (Σεραφείμ) bedeckten ihr eigenes Angesicht. Der Vater schaute
Luc. 23, 45. herab auf die Erde. Die Sonne fürchtete sich und verbarg ihr Licht. Der
Matth. 27, 51. Mond zog sich zurück (ἀναχωρεῖν). Die Todten standen auf aus den Gräbern.
Mc. 15, 38. Der Vorhang (καταπέτασμα) des Tempels zerriss in zwei Theile.

Luc. 23, 45. Als dieses alles geschah, erschraken die, welche gekommen waren,
fol. 46 (pag. 88). es zu schauen. Sie sprachen: «Siehe, eine *Menge Menschen ist getödtet worden in der Stadt (πόλις) und etwas derartiges ist nicht geschehen. Wirklich (ὄντως), dieser ist Gottes Sohn in Wahrheit».

Darauf (εἶτα) nahmen sie seinen heiligen Leib (σῶμα) vom Kreuze (σταυρός) herab. Jener Tag aber (γάρ) ist ein Festtag für alle Juden. Sie waren nämlich (μέν) alle müssig; keiner von ihnen arbeitete überhaupt. Deswegen eben versammelten sie sich zu dem Schauspiel (θεωρία), um es zu sehen (θεωρεῖν).

Und (γάρ) das Gesetz (νόμος) der Juden ist dieses: Denen, welche sie in Jerusalem tödten wollten, pflegten sie bevor sie ihren Geist (πνεῦμα) aufgegeben hatten, die Schienbeine zu zerschlagen, als ob sie sie schmähten also:
fol. 47ʳ (pag. 89). sie sind Sünder. *Und es entstand eine grosse Erregung unter den Juden deswegen. Und ferner war es nicht ihre Gewohnheit, dass ein Leichnam (σῶμα) am Kreuze (σταυρός) bleibe am Sabbat (σάββατον). Sie kamen zu Pilatos und sprachen zu ihm: «Du weisst, dass morgen ein Festtag

ist, auf dass kein Leichnam (σῶμα) am Kreuze (σταυρός) bleibe. Wenn du befiehlst (κελεύειν), wollen wir seine Schienbeine zerschlagen, und wenn sie verschieden sind, werden wir sie vom Kreuze (σταυρός) abnehmen. Und Pilatos befahl (κελεύειν), dass sie demgemäss thun sollten. Sie kamen aber (δέ) wieder und zerschlugen die Beine der beiden Räuber (λῃστής), welche mit ihm gekreuzigt worden waren, bis sie starben. Vgl. Joh. 19, 31.

Als sie kamen zu dem, welcher *alle Dinge kennt, bevor sie entstanden sind, mit dem Wunsche auch seine Beine zu zerschlagen, fanden sie ihn, dass er seinen Geist (πνεῦμα) (schon) aufgegeben hatte. Vgl. Joh. 19, 23. fol. 47r (pag. 90).

Als sie aber (δέ) sahen, dass er dieser grossen Qual entgangen war, nämlich dem Zerschlagen der Schienbeine, wurden sie sehr von Zorn erfüllt, weil er ihren Händen entgangen war. Einer von ihnen aber (δέ), in dessen Hand eine feste Lanze (λόγχη) war, trat in grossem Zorn (θυμός) an Jesus heran und stiess ihn mit der Lanze (λόγχη) in seine rechte Seite.

Und alsbald spaltete sich seine Seite und liess hervorgehn Blut und Wasser. Als sie aber (δέ) das Wasser und das Blut sahen, bezeugten sie, indem sie sprachen: «*Niemals ist solches einem Menschen geschehen, dass Blut aus einem Menschen herauskäme, wenn er gestorben ist». fol. 48r (pag. 91).

Sie aber (δέ) riefen zusammen aus: «In Wahrheit, der Sohn Gottes ist dieser».

Pilatos aber (δέ) nahm Wasser und wusch seine Hände vor ihnen und sprach: «Ich bin rein an dem Blute dieses gerechten (δίκαιος) Menschen».

Als aber (δέ) der unreine (ἀκάθαρτος) und der nicht würdig ist, dass sein Name genannt werde, Judas, sah die grosse Sünde, die er gethan hatte und die grosse Erregung, die entstanden war, fürchtete er sich sehr, als er seinen Namen in aller Munde hörte, (in dieser Weise): «Sein Jünger (μαθητής) hat ihn verkauft».

*Er sprach: «Wehe mir, denn ich habe unschuldiges Blut dem Tode preisgegeben». fol. 48v (pag. 92).

O (ὦ) Judas, du Gottloser (ἄνομος), woher kam dein befleckter Name in unsere Mitte?

Getilgt werde dein Name aus dem Buche der Lebenden und gedacht werde der Verschuldung (ἀνομία) deiner Eltern vor dem Herrn, und nicht werde getilgt die Sünde deiner Mutter, weil du nicht gedachtest Barmherzigkeit zu üben. Ps. 108 (109), 13. 14. Ps. 108 (109), 16.

Darauf fasste für ihn einen Beschluss sein Genosse in der Schlechtigkeit (κακία), der Satan (σατανᾶς) und sprach: «Was sitzest du da und was thust

fol. 49r (pag. 93). du da, wo du weisst, dass wenn dieser (Christus) in die Hölle hinabsteigt, er die Gefangenen (αἰχμαλωσία) mit sich heraufbringen wird. *Gehorche mir nur (πλήν). Erhebe dich und geh und erhänge dich und stirb. Und er wird sich deiner erbarmen und wird dich heraufbrigen mit allen Gefangenen (αἰχμαλωσία)».

Es erhob sich der, dessen Ende zu ihm auf böse Weise (κακῶς) kam, bevor er es wusste. Er nahm die dreissig Silberlinge und gieng zu den Hohenpriestern (ἀρχιερεύς) und sprach zu ihnen: «Nehmt dieses, denn ich habe unschuldiges Blut dem Tode übergeben».

Matth. 27,4. Sie sprachen zu ihm: «Wir haben nichts damit zu schaffen. Sieh du zu!».

cf. Matth. 27, 5. Der Gottlose (ἀσεβής) aber (δέ) warf das Geld in den Tempel, gieng hin und erhängte sich.

Ps. 108 (109), 20. «Dies ist die Sache derer, welche mich anklagten (διαβάλλειν) bei dem Herrn und Böses sprachen gegen meine Seele (ψυχή)».

fol. 49v (pag. 94). Als es aber (δέ) am Rüsttag (παρασκευή) Abend geworden war, nachdem er *vom Kreuze (σταυρός) herabgenommen worden war, kam eine Menge im geheimen zum Herrn, welche an ihn glaubten (πιστεύειν). Es war aber (δέ) einer unter ihnen, nämlich Joseph von Arimathia, und Nikodemos, welcher zu Jesus bei Nacht gekommen war. Diese kamen zu Pilatos und baten (αἰτεῖν) den Leib (σῶμα) Jesu, dass er ihn ihnen geben möchte. Pilatos aber (δέ) freute sich sehr und befahl, ihn ihnen zu geben, denn er selbst, Pilatos, glaubte (πιστεύειν) an den Herrn Jesus.

Und sie nahmen Jesus und wuschen ihn und legten auf ihn Wohlgerüche und Gewürze nach (κατά) ihrer Gewohnheit und reine Leinentücher (σινδόνιον) und fragten, wo sie ihn hinlegen sollten.

Joh. 19, 41. Es war aber (δέ) ein Garten an jenem Orte || *(wo er gekreuzigt wurde, und in dem Garten ein neues Grab, in das noch nie jemand gelegt war).*

Anmerkungen:

fol. 44r 11. — ϫⲓⲛ ⲡⲉ[sic] l. ϫⲓⲛ ⲙ̄ⲡⲉ «oder nicht»]. Die gewöhnliche Form dafür ist ϫⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲛ. Stern Vgl. § 594. ϫⲓⲛ ⲙ̄ⲡⲉ findet sich auch in den «Mysterien des Apostels Johannes»: ⲙ̄ⲡⲛⲁⲩ ⲛ̄ⲧⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲧⲁⲙⲓⲟ ⲛ̄ⲁⲇⲁⲙ ⲁϥⲧⲁⲙⲓⲉ ⲧⲕⲉⲉⲩϩⲁ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁϥ ϫⲓⲛ ⲙ̄ⲡⲉ[20]), was Budge übersetzt: «at the time when God created Adam, He also created Eve with him from the heavens(?)». Also ist hier

ϫⲓⲛ = from

und ⲙ̄ⲡⲉ = the heavens(!).

20) Budge, Coptic Apocrypha in the dialect of Upper Egypt. (London, 1913) pag. 68.

Ich übersetze: «Zur Zeit, da Gott Adam erschuf, erschuf er da auch die Eva mit ihm (zusammen), oder nicht?».

fol. 44^{v} 4. — ϩⲁⲥ[sic] ⲡⲉ steht für ϩⲁⲡⲥ ⲡⲉ.

fol. 45^{r} 21/22. — ⲡⲉⲡⲛ̅ⲁ̅ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ] Vgl. Apoc. 19, 10. ⲡⲉⲡⲛⲉⲩⲙⲁ ⲛ̄ⲧⲉ ⲧⲉⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲉⲓⲁ. τὸ πνεῦμα τῆς προφητείας. ⲙⲛ̄ⲧⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ = ⲡⲣⲟⲫⲏⲧⲉⲓⲁ.

fol. 46^{v} 9/10. — ⲟⲩϩⲟⲟⲩ ⲉϥⲟⲩⲱⲛϩ̄ ⲉⲃⲟⲗ]. Act. 2, 20 lesen wir ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲛⲟϭ ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ̄ ⲉⲃⲟⲗ. τὴν ἡμέραν Κυρίου τὴν μεγάλην καὶ ἐπιφανῆ. — ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ̄ ⲉⲃⲟⲗ entspricht hier einem ἐπιφανής, was gewöhnlich mit «glänzend», oder, da es sich um den Gerichtstag handelt, auch mit «schrecklich» übersetzt wird. Diese Bedeutungen kann ⲉϥⲟⲩⲱⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ an unserer Stelle unmöglich haben, sondern ist wohl eher in dem Sinne von «offenbar, öffentlich» zu fassen sein. Ein «öffentlicher Tag» dürfte aber so viel bedeuten, wie «Festtag»; dazu würde stimmen, wenn es weiter heisst, dass die Juden alle müssig waren und nicht arbeiteten[21]).

---

21) Während des Druckes erhalte ich Gaselee, Parerga Coptica II. III. (Cantabrigiae, 1914). Hier lesen wir pag. 2 f. im Cod. Copt. Parisinus 129^{20} f. 135 recto 1. 2

[ⲛ̄ⲕⲩⲣⲓ]ⲁⲕⲏ ⲙⲛ ⲛⲥⲟⲩⲁ ⲙⲛ ⲛϣⲁ ⲛ[ⲛⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ]
ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ· ⲛϩⲟⲩⲟ ⲇⲉ ⲟⲛ [ⲡⲉϩⲙⲉ ⲉ]
ϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ϣⲁⲛⲧⲟⲩⲉï ⲉ [ⲉⲡⲛⲟϭ]
ⲙⲡⲁⲥⲭⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ·, was Gaselee übersetzt:

..... «Dominicas et primos mensium dies et festas sacras manifestationis, sed praecipue autem quadraginta sacros dies donec perveniant ad magnum Pascha sacrum».

Zunächst möchte ich hier einiges anders ergänzen. Statt ⲛ[ⲛⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ] — ⲛ[ⲛⲉϩⲟⲟⲩ], also ⲛ[ⲛⲉϩⲟⲟⲩ] ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ. Die Ergänzung ⲛϣⲁ ⲛ[ⲛⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ] ist hier nicht gut möglich, weil dies nur «die Feste der Heiligen» bedeuten würde, während «festas sacras» nur einem ⲛϣⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ entsprechen könnte, was aber wegen des ⲛ auch nicht dagestanden haben kann. So glaube ich nicht zu irren, wenn ich hier ⲛ[ⲛⲉϩⲟⲟⲩ] ergänze.

Ferner ergänze ich: [ⲡⲉϩⲙⲉ ⲛ]ϩⲟⲟⲩ und ϣⲁⲛⲧⲟⲩⲉï ⲉ[ⲡⲛⲟϭ] ⲙⲡⲁⲥⲭⲁ.

Die Übersetzung würde dann lauten: «die Sonntage (κυριακή) und die ersten Tage (eines Monats) und die Feste der Tage ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ» etc.

Zu ϣⲁ und ϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ führt Gaselee noch mehrere Belegstellen an. Hauptsächlich begründet er seine Übersetzung «festas sacras manifestationis» auf eine Stelle bei P. Batiffol, Didascalia 318 Patrum pseudepigraphica (Par. 1887), wo für χωρὶς τῆς πεντηκοστῆς μόνης καὶ τῶν ἁγίων ἐπιφανίων im koptischen steht: ⲭⲱⲣⲓⲥ ⲡⲉⲛⲧⲏⲕⲟⲥⲧⲏ ⲙ̄ⲙⲁⲧⲉ ⲙ̄ⲛ̄ ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ. (Rossi I. 9). Weiter sagt Gaselee: «Epiphaniam nostram significari non duco, quae apud Orientales Theophania nuncupatur, sed potius D. n. Jesu Christi manifestationem inter resurrectionem et ascensionem suam».

In dem «Marienleben» kann aber nicht von einem Epiphaniasfeste die Rede sein, denn es handelt sich dort um den Tag, da Christus am Kreuze hieng. In dem Testamente einer gewissen Susanna ist auch von ⲛⲛⲟϭ ⲛϣⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ die Rede, was Stern (Ä. Z. XXII (1884), pag. 147. S. jetzt Crum und Steindorff, Kopt. Rechtsurkunden I. № 76, 30) übersetzt mit «den grossen bekannten Festen». ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ muss verschiedene Bedeutungen gehabt haben. Die Sache wird wohl nicht ins klare zu bringen sein, so lange nicht mehr Belege vorliegen.

fol. 47^{v} 11/12 — ⲟⲩⲗⲟⲅⲭⲏ ⲉⲥⲧⲉⲥ] ⲉⲥⲧⲉⲥ = ⲉⲥⲧⲏⲥ, von ⲧⲱⲥ «hart, fest werden» ⲟⲩⲗⲟⲅⲭⲏ ⲉⲥⲧⲏⲥ wäre also «eine feste, starke Lanze».

fol. 48^{v} 6. ⲉⲧⲙⲏⲧⲉ «in die Mitte»] dürfte wohl für ⲉⲧⲛ̄ⲙⲏⲧⲉ «in unsere Mitte» stehn. Zu den Parallelen aus den Psalmen vgl. Misc. LXI.

fol. 48^{v} 15—49^{r} 5. — Dieser Abschnitt ist von besonderem Interesse. Wir finden hier einen Zug der Judaslegende, welcher schon aus den «Akten des Andreas und Paulus» bekannt war, nämlich, dass Judas sich deshalb erhängt haben soll, um noch vor Christus in die Hölle zu gelangen weil er hoffte, dass er alsdann auch gerettet werden würde[22]. Während nun aber in den Akten des Andreas und Paulus dieser Zug nur kurz angedeutet ist, wird er in unserem Texte ausführlicher behandelt.

In den genannten Akten wird erzählt, wie Paulus in die Hölle kommt und Judas dort antrifft, der jenem seine ganze Geschichte erzählt. Da heisst es denn auch: ⲡⲉϫⲁⲓ ϫⲉ ⲉⲓⲛⲁⲧⲱⲟⲩⲛ ⲧⲁⲱϭⲧ ⲙ̄ⲙⲟⲓ ⲁⲓⲣϣⲟⲣⲡ ⲉⲣⲟϥ ⲉⲁⲙⲛⲧⲉ. «Ich sagte:» «Ich werde mich erheben und mich erhängen»» und ich gelangte vor ihm in die Hölle»[23].

In unserem Texte steht dagegen: «Darauf fasste für ihn einen Beschluss sein Genosse in der Schlechtigkeit, der Satan und sprach:» «Was sitzest du da und was thust du da, wo du (doch) weisst, dass wenn dieser (Christus) in die Hölle hinabsteigt, er die Gefangenen mit sich heraufbringen wird. Gehorche mir nur. Erhebe dich und geh und erhäng dich und stirb. Und er (Christus) wird sich deiner erbarmen und wird dich heraufbringen mit allen Gefangenen».

Wir sehen also, dass während das Motiv für die Handlungsweise des Judas in den «Akten» kaum angedeutet ist, es in unserem Texte auf eine Einflüsterung des Satans zurückgeführt wird.

fol. 49^{r} 13/14 ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲉⲧⲣⲟϣⲉ.] Matth. 27, 4. ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲉⲧⲣⲱϣⲉ σὺ ὄψει.

fol. 49^{r} 17—20. — Dies ist die Sache derer, welche mich anklagten bei dem Herrn und Böses sprachen gegen meine Seele»]. Diese Worte dürften hier kaum an richtiger Stelle stehn; sie bilden Ps. 108 (109), 20 und gehören

---

22) Vgl. Creizenach, Judas Ischarioth in Legende und Sage des Mittelalters. Diss. (Leipzig) — Halle a. S. 1875. (Sep.-abdr. aus den Beitr. zur Gesch. d. deutschen Sprache u. Litt. Bd. II, Haft. 2.) pag. 6.

23) Zoëga 233, 5. — Dulaurier, Fragment des révélations apocryphes etc. (Par. 1835), pag. 33. — Der die Judaslegende behandelnde Abschnitt ist nach Dulaurier wiederabgedruckt bei Douhet, Dictionnaire des légendes du christianisme. (Paris, 1855, col. 720—722. — Dulaurier übersetzt ⲁⲓⲣϣⲟⲣⲡ ⲉⲣⲟϥ ⲉⲁⲙⲛⲧⲉ mit «et ainsi je préviendrai son arrivée dans l'Amenthès», doch da hier das Perfectum I ⲁⲓⲣϣⲟⲣⲡ steht, wird ein «préviendrai» nicht gut möglich sein.

daher wohl unmittelbar hinter fol. 48^{v} 14 (nach den Worten ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲕⲣ̄ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲉⲉⲓⲣⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲛⲁ «weil du nicht gedachtest Barmherzigkeit zu üben»), wo noch drei Verse aus Ps. 108 stehn. nämlich V. 13, 14 und 16.

Bruchstücke desselben Werkes finden sich noch unter den vor kurzen von Crum edierten Papyrusfragmenten der Sammlung des Lord Amherst of Hackney, die später in den Besitz von Mr. J. Pierpont Morgan übergiengen[24]). Es sind 4 Fragmente, die bei Crum unter № 4 abgedruckt sind. Drei von ihnen bieten Abschnitte, die im Parisinus fehlen, wogegen Fol. 4 einem Abschnitte von Par. entspricht.

Wir können jetzt Fol. 4 dieses Bruchstüchs folgendermassen ergänzen.

→ *Recto.*	↑ *Verso.*
ⲛⲁ..........	[ⲣ̄ϩⲟⲧⲉ ⲁϥϩ]ⲱ
ϣⲁ.........	[ⲡ ⲙ̄ⲡⲉ]ϥⲟⲩⲟ-
ⲉⲛⲉϩ........	[ⲉⲓⲛ] ⲁ ⲛⲥⲓⲟⲩ
ϩⲓ̈ϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ⲕ[ⲁⲛ]	ⲁⲛⲁⲭⲱⲣⲉⲓ
ⲉⲣⲉ ⲡⲉϥϩⲏⲧ ⲥ̣[ⲙⲟⲛⲧ]	ⲛ̣ⲁⲩ ⲁ ⲧⲕⲁⲕⲉ
ⲛⲑⲉ ⲛⲧⲡⲉ [ⲕⲁⲛ]	ϣⲱⲡⲉ ⲛⲧⲡⲁ
ⲉⲩⲥⲟⲫⲟⲥ ⲡ[ⲉⲉ]	ϣⲉ ⲙⲡⲉϩⲟⲟⲩ
ⲡⲉϩⲟⲩⲟ ⲛ̄ⲉⲛⲧⲁⲩ-	ⲁ ⲛⲉⲧⲙⲟⲟⲩⲧ
ϣⲱⲡⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ	ⲧⲱⲟⲩⲛ ⲁⲩⲉⲓ ⲉ
ϩⲓ̈ϫⲙ ⲡⲕⲁϩ	ⲃⲟⲗ ϩⲛ ⲛⲉⲙ
ⲕⲁⲛ ⲉⲁϥϫⲓ̈ ⲡⲛⲟ	ϩⲁⲁⲩ
[ⲙⲟ]ⲥ ⲛⲑⲉ ⲙⲙⲓⲟ	ⲁ ⲡⲕⲁⲧ[ⲁⲡⲉⲧⲁⲥⲙⲁ]
[ⲩⲥⲏⲥ] ⲕⲁⲛ ⲉⲁϥ-	ⲙⲡⲣ̣[ⲡⲉ ⲡⲱϩ]
[ϫⲓ] ⲙⲡ[ⲉⲡⲛ̄ⲁ]	[ⲁϥⲣⲥⲛⲁⲩ]

Recto. 1—3 wage ich nicht zu ergänzen 5 statt ⲡⲉⲩϩⲏⲧ ist sicher ⲡⲉϥϩⲏⲧ zu lesen, wie schon Crum vermuthet. — 14 erg. nach Par, ⲡ̄ⲉ̄ 20 ff.: ⲕⲁⲛ ⲉ̄ⲁϥϫⲓ ⲙ̄ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡ̄ⲣⲟⲫⲏⲧⲏⲥ ⲛ̄ⲑⲉ ⲛ̄ϩⲟⲩⲗⲓⲁⲥ. In Par. steht für ⲉⲣⲉ ⲡⲉϥϩⲏⲧ — ⲉⲣⲉ ⲛⲉϥⲛⲟⲩⲥ ⲧⲃ̄ⲃⲏⲩ. — 6. steht bei Crum ⲛⲧⲛⲉⲓ̣.... Vermuthlich ist dort zu lesen ⲛⲧⲡⲉ wie in Par.

---

24) Crum, Theological texts from Coptic papyri. (Oxford, 1913), pag. 11—16. (Anecdota Oxoniensia. Semitic Series P. XII).

Zu *Recto* vergl. Par. ⲡ̅ⲉ̅ 11–22.

Verso. 1–3. Vergl. Par. ⲡ̅ⲋ̅ 10.11 ⲁ ⲡⲣⲏ ⲣ̅ϩⲟⲧⲉ ⲁϥϩⲱⲡ ⲙ̅ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲉⲓⲛ «die Sonne fürchtete sich und verbarg ihr Licht». 3–5. ⲁ ⲛⲥⲓⲟⲩ ⲁⲛⲁⲭⲱⲣⲉⲓ ⲛⲁⲩ «die Sterne zogen sich zurück (ἀναχωρεῖν)»; dafür steht ⲡ̅ⲋ̅ 11.12. ⲁ ⲡⲟⲟϩ ⲁ̅ⲛⲁⲭⲱⲣⲉⲓ ⲛⲁϥ. «der Mond zog sich zurück (ἀναχωρεῖν)». — 7. Statt ⲙⲡⲉϩⲟⲟⲩ steht Par. ⲡ̅ⲋ̅ 13.14: ⲙ̅ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲙ̅ⲙⲁⲩ. — 9.10. ⲁⲩⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ «sie giengen heraus» fehlt in P. 10.11. — ⲛⲉⲙϩⲁⲁⲩ] P. ⲡ̅ⲋ̅ 16 ⲛ̅ⲙϩⲁⲩ.

Bei Vergleichung der beiden Texte sieht man, dass wir hier zwei verschiedene Recensionen vor uns haben.

Die Fragmente werden aber jetzt anders zu ordnen sein. Da Fol. 3 dem Inhalte nach auf den Parisinus folgt, wenn auch nicht unmittelbar, so muss auch Fol. 4 auf Fol. 3 folgen, da ersteres sich zum Theil mit dem Parisinus deckt. Foll. 1 und 2 kommen vor den Parisinus zu stehn, aber auch nicht unmittelbar.

ⲁⲩⲥⲫⲣⲁⲅⲓⲍⲉ ⲙ-
ⲙⲟϥ ϩⲛ ⲟⲩⲥⲫⲣⲁ
ⲅⲓⲥ· ⲁⲩⲱ ⲙⲏⲛ
Ⲥⲁ ⲛⲁⲓ̈ ⲟⲛ ⲙⲡⲥ
ⲥⲟⲗⲥⲗ ⲛϩⲏⲧ ⲉⲥ-
ϫⲱ̄ ⲙⲙⲟⲥ ϫⲉ
ⲉⲓ̈ⲧⲙ̄ⲃⲱⲕ ⲧⲁ-
ⲛⲁⲩ ⲉⲡⲧⲁⲫⲟ̄ⲥ̄
ⲛⲑⲉ ⲛⲧⲁⲩⲕⲁ
ⲁϥ ⲙⲙⲟ̄ⲥ̄ ⲛϯ-
ⲛⲁϩⲙⲟⲟ̄ⲥ̄ ⲁⲛ
Ⲉⲣⲉ ⲛⲁⲓ̈ ⲇⲉ ϣⲟ̄
ⲟⲡ ⲛ̄ⲧⲉⲓ̈ϩⲉ ⲙⲁⲗ-
ⲗⲟ̄ⲛ ϫ̄ⲉ̄ ⲛⲉ[ⲣ]ⲉ
ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ[..]ⲣⲃ
[.]ϩ.........

[...]ⲧⲛⲟⲩ
[...]ⲉⲧⲉ ⲡ-
[ⲥⲁ]ⲃⲃⲁⲧⲟⲛ ⲡⲉ
ⲉⲥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ
ϫ[ⲉ] ⲙⲁⲣⲛⲧⲱ
[ⲟ]ⲩⲛ ⲛⲧⲉⲩϣⲏ
ⲛⲧⲛⲃⲱⲕ ⲉⲃⲟⲗ
ⲛⲙⲙⲁⲥ ⲛⲧⲛ-
ϫⲓ̈ⲧⲥ ⲉⲃⲟⲗ ⲛⲥ-
ⲛⲁⲩ ⲉⲡⲉϥⲥⲱ-
ⲙⲁ ϫⲉⲛⲛⲉⲥⲙⲟⲩ
ⲛⲧⲉϥⲁⲫⲟⲣⲙⲏ
ⲁⲩⲧⲱⲟⲩⲛ ⲁⲩ-
[ⲥ]ⲟⲃⲧⲉ ⲛ̄ϩⲉⲛ-
[ϩ]ⲛ̄ⲡⲉ̄ ⲉⲛⲁϣⲱ-
[ⲟⲩ] ⲙⲛ ϩⲉⲛ
[...]ϣⲏⲣⲓ..

Verso ⲡ[ⲉ]ⲭ̄ⲥ̄

ⲛⲉ ⲉⲧⲣ[ⲉⲩⲙⲟ]
ⲟϣⲉ ⲉⲃ[ⲟⲗ ⲉ]ⲩ
ⲣ-ϩⲟⲧⲉ ⲡⲉ ⲁ[ⲩ]ⲱ
ⲉⲩϣⲧⲣⲧⲱⲣ

ⲉⲧϥϫⲱ ⲙⲙⲟ-
ⲟⲩ ⲛⲁⲩ ϫⲓ̈ⲛ ⲉϥ-
ϣⲟⲟⲡ ⲛⲙⲙⲁⲩ
ⲡⲉ ϫ̄ⲉ̄ ϩⲁ̄ⲡ̄ⲥ̄

Ⲉⲛⲉⲣⲉ ⲡ̅ⲓ̈ⲟⲩ
ⲇⲁⲓ ⲅⲁⲣ ϭⲟⲣϭ
ⲉⲡⲉⲧⲛⲁⲃⲱⲕ
ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲡⲙϩⲁ-
ⲁⲩ ⲛⲥⲉⲉⲓ̈ⲣⲉ ⲛⲁⲩ̅
ⲛϩⲉⲛⲡⲉⲑⲟ
ⲟⲩ· ⲛⲉⲣⲉ ⲛⲣⲉϥ-
ⲣⲟⲉ̈ⲓ̈ⲥ ⲣⲟⲉ̈ⲓ̈ⲥ ⲉ
ⲣⲟϥ̅ ⲡⲉ ϫⲉ ⲛ
ⲛⲉⲩϥⲓ̈ ⲙⲡⲉϥ-
ⲥⲱⲙⲁ ⲛϫ[ⲓⲟ]ⲩⲉ
ⲛⲉⲣⲉ ⲟⲩϣ[ⲧⲟⲣ]
ⲧⲣ ϣⲟⲟⲡ [ⲉⲧ]
[ⲃ]ⲏⲏⲧϥ ϫ[ⲉ]

ⲉⲧⲣⲁϣ̅ⲡ̅ ⲛⲉⲓ̈
ϩⲓⲥⲉ ⲁⲩⲱ̅ ⲛⲧⲁ-
ⲧⲱⲟⲩⲛ ⲛⲉⲣⲉ
ⲛⲁ
ⲟⲩⲕⲉ ⲛⲃⲟⲗ ⲙⲛ
ⲟⲩ̅ϣⲧⲟⲣⲧⲣ
ⲁⲩⲱ ⲁⲩ̅ⲕⲱ̅ ⲛ̅
ⲥⲱⲟⲩ̅ ⲛⲛⲁ̈ⲓ̈
ⲧⲏⲣⲟⲩ̅ ⲁⲩⲙⲟ̅
ⲟϣⲉ ⲛ̅ⲙⲙⲁⲥ
[ⲉ]ⲧⲃⲉ ⲧⲉ̅ⲥ̅ ⲙⲛ̅ⲧ̅
ⲁⲛⲁⲅ̅ⲕ̅ⲏ ⲙⲛ̅
[ⲡⲉⲥϣⲧⲟ]ⲣⲧⲣ

Recto. — . . . . sie versiegelten (σφραγίζειν) mit einem Siegel (σφραγίς). Und auch darnach war sie am Herzen nicht getröstet, indem sie sprach: «Wenn ich nicht gehe und das Grab sehe, wie sie ihn hineingelegt haben, werde ich mich nicht setzen. Aber (δέ) da es sich so verhielt und besonders (μᾶλλον δέ) da es ein grosser . . . . welcher ist der Sabbath (σάββατον), sprachen sie(?): «Lasst uns in der Nacht aufstehn und hinausgehn mit ihr, und sie hinausführen, dass sie seinen Leib (σῶμα) sehe, damit sie nicht sterbe seinetwegen (ⲛⲧⲉϥⲁⲫⲟⲣⲙⲏ — ἀφορμή)». Sie standen auf und bereiteten viele Gewürze und . . . . . .

Verso. a . . . . . dass sie hinausgehn sollten, indem sie sich fürchteten und erregt waren. Denn (γάρ) die Juden lauerten denen auf, welche zum Grabe hinausgehn wollten, um ihnen Böses anzuthun. Die Wächter bewachten es (das Grab), damit sie seinen Leib (σῶμα) nicht stählen; und es entstand seinetwegen eine Erregung, weil [*sie der Worte gedachten*] (*Verso* b), welche er zu ihnen gesprochen hatte: «Es ist nothwendig, dass Ich diese Leiden erdulde und dass Ich auferstehe». Es war (noch) Finsterniss draussen und Erregung und sie verliessen alle diese und giengen mit ihr wegen ihrer Noth (ἀνάγκη) und ihrer Unruhe . . . . . .

Verso b 4—6. — ϩⲁⲡⲥ ⲉⲧⲣⲁϣⲡ̅ ⲛⲉⲓ̈ϩⲓⲥⲉ ⲁⲩⲱ ⲛ̅ⲧⲁⲧⲱⲟⲩⲛ. «Es ist nothwendig, dass ich erdulde diese Leiden und auferstehe». Ein ungenaues Citat, das aber hauptsächlich auf Luc. 9, 22 zurückgeht: ϩⲁⲡⲥ ⲡⲉ ⲉⲧⲣⲉ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̅ⲡⲣⲱⲙⲉ ϣⲡ̅ ϩⲁϩ ⲛ̅ϩⲓⲥⲉ . . . . . . ⲛ̅ϥⲧⲱⲟⲩⲛ ϩⲙ̅ ⲙⲡⲉϩϣⲟⲙⲛ̅ⲧ ⲛ̅ϩⲟⲟⲩ. Vgl. noch Marc. 8, 31. Luc. 17, 25. 24, 26. Joh. 20, 9. — Ähnlich findet

sich im Parisinus (f. 44v 4): ϩⲁⲥ (l. ϩⲁⲛⲥ) ⲡⲉ ⲉⲧⲣⲁϣⲉⲛ ⲛⲁⲓ̈ ⲧⲏⲣⲟⲩ. «Es ist notwendig, dass ich alles dieses erdulde». In dem Zusammenhange, in welchem diese Worte an letzter Stelle stehn, kommen sie oder ähnliche im N. Testamente nicht vor.

Fol. 1.

↑ *Recto.*		→ *Verso.*	
[ⲡⲙ]ⲁ ⲛⲛⲉϩⲟ-		ⲉⲓⲛⲉ ⲛⲛⲉⲩⲧ[ⲁ-]	
ⲟⲩ ⲛⲧⲁⲕⲑⲉⲃⲃⲓ-		ⲉⲓ̈ⲟ ⲛⲓ̈ⲱⲁⲕⲉ[ⲓⲙ]	
ⲟⲛ ϩⲙ ⲛⲧⲣⲉ		ⲁⲩⲣ ⲥⲁϣϥ ⲛ-	
ⲡⲁϩⲏⲧ ⲙⲕⲁϩ		ϩⲟⲟⲩ ⲉⲩⲟⲩ-	
ⲁⲕϫⲁⲥⲧ ⲛⲑⲉ		ⲱⲙ ⲉⲩⲥⲱ [ⲉⲩ]	
ⲛⲟⲩⲡⲉⲧⲣⲁ ⲁⲕ-	Rand.	ⲉⲩⲫⲣⲁⲛⲉ ⲉ-	Rand.
ϫⲓ̈ ⲙⲟⲉⲓ̈ⲧ ϩⲏⲧ		ϫⲙ ⲡⲛⲁ ⲛ-	
ⲁⲕⲉⲛⲧ ⲉⲃⲟⲗ		ⲧⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ	
ⲉⲩⲟⲩⲁⲥⲧⲛ ⲁⲕ-		ϫⲟⲕϥ [ⲉⲃⲟⲗ]	
ⲧⲁⲗⲟ ⲛϩⲉⲛⲣⲱ-		ⲙⲛ̄ ⲓ̈ⲱⲁⲕ[ⲉⲓⲙ]	
ⲙⲉ ⲉϫⲛ ⲛⲉⲛ-		ⲙⲛ ⲁⲛ[ⲛⲁ]	
[ⲁ]ⲡⲏⲩⲉ· ⲁⲕⲉⲛⲧ			

Ps. 89 (90), 14. 15. Fol. 1. *Recto.* .[Wir jubelten und waren fröhlich] an Stelle der Tage,
Ps. 60 (61), 3. die du uns gedemüthigt hast. Wenn mein Herz traurig war, erhobst du mich
Ps. 17 (18), 20. wie einen Felsen (πέτρα), du führtest mich und brachtest mich hinaus an
Ps. 65 (66), 12. einen freien Platz. Du führtest Menschen über unsere Häupter und führtest [*uns durch Feuer und Wasser». — Dieses und noch anderes sagte* David *an dem Tage, da die heilige Jungfrau geboren wurde. Es hörten (das) ihre Nachbarn und brachten ihr ihre Ehrengeschenke. Auch die Männer*][25]) *(Verso)* brachten ihre Ehrengeschenke dem Ioakim. Sie verbrachten sieben Tage essend und trinkend und jubelnd (εὐφράνεσθαι) über die Gnade, die Gott vollbracht hatte an Ioakim und Anna.

Wir haben hier einen Hymnus auf Ioakim und Anna. Wie Crum unten[26]) darauf hingewiesen hat, ist es derselbe Hymnus, der in dem von Forbes Robinson nach dem Cod. Clarend. B. 3 14 und Cod. Borg. CXVII herausgegebenen Bruchstücke eines Marienlebens steht. Robinson hat gezeigt, dass dieser Hymnus aus einzelnen Versen oder Verstheilen verschiedener Psalmen zusammengesetzt ist[27]).

25) Ergänzt nach Forbes Robinson, Coptic apocryphal Gospels, pag. 11. S. weiter.
26) L. l., pag. 11.
27) Robinson, Apocryph. Gospels l. l.

Ps. 89(90), 14. [ⲁⲛⲧⲉⲗⲏⲗ ⲁⲛⲟⲩⲟⲓⲟϥ] Rob.

15. [ⲉⲡⲙ]ⲁ ⲛⲛⲉϩⲟⲟⲩ ⲛⲧⲁⲕⲑⲃⲃⲓⲟⲛ

Ps. 60(61), 3. — ϩⲙ ⲡⲧⲣⲉ ⲡⲁϩⲏⲧ ⲙⲕⲁϩ ⲁⲕϫⲁⲥⲧ ⲛⲑⲉ ⲛⲟⲩⲡⲉⲧⲣⲁ ⲁⲕϫⲓ-ⲙⲟⲉⲓⲧ ϩⲏⲧ.

Hier ist zu beachten die Lesart ⲁⲕϫⲁⲥⲧ ⲛ̄ⲑⲉ ⲛⲟⲩⲡⲉⲧⲣⲁ «du erhobst mich wie einen Fels» gegenüber einem ϩⲓϫⲉⲛ ⲟⲩⲡⲉⲧⲣⲁ Rob. und ϩⲛ̄ ⲟⲩⲡⲉⲧⲣⲁ (ἐν πέτρᾳ) im sah. Psalter.

Ps. 17(18), 20. ⲁⲕⲉⲛⲧ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲩⲟⲩⲟⲥⲧⲛ

Rob.: ——— ⲉⲡⲟⲩⲱϣⲥ. ⲉⲃⲟⲗ

Sah. Psalt. ⲁϥⲛ̄ⲧ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲩⲟⲩⲟⲥⲧⲛ

Ps. 65(66), 12. — ⲁⲕⲧⲁⲗⲟ ⲛϩⲉⲛⲣⲱⲙⲉ ⲉϫⲛⲛⲉⲛ[ⲁ]ⲡⲉⲩⲉ: ⲁⲕⲉⲛⲧ. . . . .

Rob.: ⲛ̄ϩⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ; Rob. Psalt. ⲛⲉⲛⲁⲡⲏⲩⲉ

Der zwischen dem Recto und Verso fehlende Abschnitt lässt sich nach Robinson ergänzen. Dort steht: Ⲁⲕⲉⲛⲧⲉⲛ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲉⲛ ⲟⲩⲕⲱϩⲧ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲙⲟⲟⲩ., was aus folgenden Worten desselben Psalmverses zusammengezogen ist: ⲁⲛⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲟⲩⲕⲱϩⲧ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲙⲟⲟⲩ. ⲁⲕⲛ̄ⲧ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲩⲙⲁ ⲙ̄ⲙⲧⲟⲛ.

Hiermit schliesst der Hymnus. Weiter hat Robinson: Ⲛⲉⲓ ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲓⲕⲟⲟⲩⲉ ⲁ ⲇⲁⲇ ϫⲟⲟⲩ. ⲙ̄ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲁⲩϫ̄ⲡⲟ ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ. Ⲁⲩⲥⲱⲧⲙ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉⲥⲣⲙ̄ⲣⲁⲩⲏ· ⲁⲩⲉⲓⲛⲉ ⲛⲁⲥ ⲛ̄ⲛⲉⲩⲧⲁⲓ̈ⲟ. Ⲛⲉϩⲟⲟⲩⲧ ϩⲱⲟⲩ ⲉⲓ̈ⲛⲉ ⲛⲛⲉⲩⲧⲁⲓ̈ⲟ ⲛ̄ⲓ̈ⲱⲁⲕⲓ̈ⲙ., wonach in diesem Fragmente die Lücke zwischen Recto und Verso zu ergänzen ist.

Der Schluss des Fragments deckt sich, abgesehen von einigen Varianten, mit Robinson's Text.

Morgan: V. 3 ⲁⲩⲣ Rob. ⲁⲩⲉⲣ

» ⲉϫⲙ ⲡⲛⲁ ⲛⲧⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ϫⲟⲕϥ [ⲉⲃⲟⲗ] ⲙⲛ̄ ⲓ̈ⲱⲁⲕ[ⲉⲓⲙ]ⲙⲛ ⲁⲛⲛⲁ

«*sie freuten sich* über das Erbarmen, das Gott vollbracht hatte an Ioakim und Anna.

Rob. ⲉϫⲙ ⲡϩⲱⲃ ⲛ̄ⲧⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲁⲁϥ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁⲩ · ⲉⲧⲃⲉ ⲓ̈ⲱⲁⲕⲓ̈ⲙ· ⲙⲛ̄ ⲁⲛⲛⲁ.

——— «über die Sache, welche Gott gethan hatte an ihnen um Ioakims und Annas willen».

Weiter dürfte in dem Fragmente dasselbe gestanden haben, was bei Robinson folgt.

Aus der Übereinstimmung des Hymnus aber und eines weiteren Abschnittes bei Robinson mit dem Morgan'schen Fragmente möchte ich schliessen, dass das von Robinson nach dem Cod. Clarend. b 3 14 und Cod.

Borg. CVII herausgegebene Bruchstück zu demselben Werke gehört wie Cod. Copt. Parisinus 129[17] foll. 44—49 und die von Crum edierten vier Morgan'schen Fragmente.

Die Reihenfolge, wenn auch keine unmittelbare, der Fragmente dürfte sich folgendermassen gestalten:

1) Clarend. b 3 14 + Borg. CVII. — Paralleltext: Morg. № 4, fol. 1.
2) Morgan № 4, fol. 2.
3) Parisin. 129[17] foll. 44—49. — Par.: Morgan № 4, fol. 4.
4) Morgan № 4, fol. 3.

Fol. 2.

↑ *Recto.*		→ *Verso.*
[ⲡⲛ]ⲟⲩⲧⲉ ⲁⲁϥ		ⲁ[ⲩ]ⲱ ⲛⲉⲧ[ⲃⲱⲕ]
[ⲛⲙ]ⲡϣⲁ ⲉ		ⲛⲙⲙⲁⲩ ⲉⲛ[ⲉⲩ-]
[ⲧ]ⲣⲉϥϥⲓ̈ⲧⲥ		ⲙⲁ ⲛϣⲓ̈ⲛⲉ [ⲉⲧ-]
[Π]ⲗⲏⲛ ⲙⲡⲉ		ⲥⲟⲟϥ ⲉⲧⲉ [ⲛⲉⲩ-]
[ⲧ]ⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ		ⲙⲁ ⲛϣⲱⲡ[ⲉ]
ϣⲓⲛⲉ ⲛⲥⲁ		ⲛⲉ· ⲟⲩⲇⲉ [ⲟⲩ-]
ⲛⲉⲥⲉⲓⲟⲧⲉ		ⲟⲛ ⲛⲓ̈ⲙ ⲉⲧⲡⲓⲥ-
ⲁⲗⲗⲁ ⲛⲉⲥⲟ ⲛⲑⲉ		ⲧⲉⲩⲉ ⲛⲙⲙⲁⲩ
ⲛⲛⲉⲓ̈ϭⲣⲟⲟⲙ-		ⲉⲧⲉⲩϩⲁⲓ̈ⲣⲉ
ⲡⲉ ⲉⲧⲙⲟⲟⲛⲉ		ⲥⲓⲥ ⲉⲧⲥⲟⲟϥ
ⲛⲛⲁⲩ ⲛⲓ̈ⲙ	Rand. Rand.	ⲛⲁⲓ̈ [ⲉⲧ]ⲥϩⲁ[ⲓ]
ϩⲙ ⲡⲣⲡⲉ ϣⲁ		ⲛⲟϭ ⲛⲧⲱⲗⲙ
ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲛⲧⲁⲥ-		ⲉⲧⲙⲛⲧⲛⲟⲩ-
ⲙⲡϣⲁ ⲙⲡⲉⲓ̈		ⲧⲉ ⲛⲉⲙⲙⲁⲛⲟⲩ
ⲛⲟϭ ⲛⲧⲁⲉⲓ̈ⲟ		ⲛ̅ⲗ ⲉ. . . .ⲉ
ⲛϩⲏⲧϥ ⲉⲧⲣⲉⲥ-		ⲧⲉⲧⲣⲓⲁⲥ ⲉⲧⲟⲩ-
ϫⲡⲟ ⲙⲡⲉⲭ̅ⲥ̅		ⲁⲁⲃ ⲡⲓ̈ⲱⲧ
Ⲡⲁⲣⲟⲩϫⲓ̈ ϣⲓ̈		ⲙⲛ ⲡϣⲏⲣⲉ
ⲡⲉ ⲧⲉⲛⲟⲩ ⲛ-		ⲙⲛ ⲡⲉⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅
ϭⲓ ⲙⲙⲓ̈ⲗⲓⲧⲓ		ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲉⲩ-
sic ⲛⲓ̈ⲁⲛⲟⲥ ⲛⲁⲓ̈		ϥⲓ̈ ⲙⲙⲁⲩ ⲙ-
ⲉⲧϩⲩⲡⲟⲧⲉⲩⲉ		ⲡⲉⲙⲙⲏⲛ ⲙ
ⲥ.[		ⲧⲉⲛⲛⲏ ⲉⲣⲉ-

Fol. 2. *Recto*.... Gott machte ihn (?) würdig sie (es?) zu nehmen. Doch (πλήν) die Jungfrau (παρθένος) fragte nicht nach ihren Eltern, sondern

(ἀλλά) sie war wie jene Tauben, die zu jeder Zeit sich im Tempel aufhalten, bis zu dem Tage, an welchem sie würdig wurde dieser grossen Ehre, dass sie Christus gebären sollte. Mögen die Meletianer jetzt beschämt werden, welche Verdacht hegen (? ὑποπτεύειν)......

Verso....und welche mit ihnen giengen zu ihren unreinen Orakeln, d. i. ihren Wohnstätten, noch (οὐδέ) irgend einer, welcher glaubt (πιστεύειν) an ihre Häresie (αἵρεσις), welche grosse Makel zuschreibt der Göttlichkeit Emmanuels, indem sie ...... der Heiligen Dreieinigkeit (τριάς), dem Vater, dem Sohne und dem Heiligen Geiste (πνεῦμα), indem sie entfernen das *mê* (μῦ) und das *nê* (νῦ).......»[28].

Nach Crum ist vielleicht zu lesen: V. Z. 1: [ⲇⲁⲓ]ⲙⲱⲛ ⲉⲧ, Z. 11 [ⲉⲩϫ]ⲉ ϩⲉ[ⲛ- und 23/24 ⲙⲛ (?ⲙ̄) ⲡⲉⲛⲛⲏ.

---

28) Es handelt sich hier um eine Verstümmelung des Namens Emmanuel durch Entfernung der Buchstaben ⲙ (emme) und ⲛ (enne), wodurch ein ⲉⲁⲟⲩⲏⲗ entsteht, welches an die Namen der Dämonen in gnostischen und magischen Texten erinnert, und wozu ⲁⲉⲓⲟⲩⲱⲏⲗ (Erzh. Rainer, Mitthl. V, 120) zu vergleichen wäre. Vergl. Crum's Anmerkung L. l. pag. 14.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—15 апрѣля 1914 года).

23) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin...... VI Série). 1914. № 6, 1 апрѣля. Стр. 369—434. Съ 1 картой. 1914. lex. 8°.—1614 экз.

24) **Записки И. А. Н.** по Историко-Филологическому Отдѣленію (Mémoires...... VIII Série. Classe Historico-Philologique). Томъ XII, № 2. Hagiographica graeca inedita edidit Basilius Latyšev. Неизданные греческіе агіографическіе тексты. Издалъ съ введеніемъ В. В. Латышевъ. (III+152 стр.). 1914. lex. 8°.—650 экз. Цѣна 3 руб.; 4 Mrk. 50 Pf.

25) **Ежегодникъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ** (Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). 1913. Томъ XVIII, № 4. Съ 2 таблицами. (X+I+431—561+I+LXXIX—CVII+II стр.+обложка къ XVIII тому). 1914. 8°.—663 экз.

26) **Каталогъ книгъ** Библіотеки Севастопольской Біологической Станціи Императорской Академіи Наукъ. Составилъ І. Г. Куницкій. (XIV+177+II стр.). 1914. lex. 8°.+360 экз. Цѣна 3 руб.; 6 Mrk. 50 Pf.

27) **Христіанскій Востокъ.** 1913. Серія, посвященная изученію христіанской культуры народовъ Азіи и Африки. Томъ II, выпускъ III (263—408+II стр.+табл. XXXIV+титулъ и оглавленіе ко II тому). 1914. lex. 8°.—512 экз. Цѣна 1 руб. 35 коп.; 3 Mrk.

28) **Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ 1913 г.** Тома XVIII-го книжка 4-я (384+VII стр.). 1914. 8°.—813 экз.

Поправка къ стр. 367, прим. 1.

Вмѣсто دردم и مردم надо читать درد من и مرد من. Ошибка была указана автору К. Г. Залеманомъ. В. Бартольдъ.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Апрѣль 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

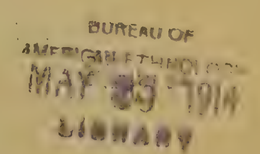
1914. № 8.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 МАЯ.



BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 MAI.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,— три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи, цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Сэръ Джонъ Мёррей.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г. академикомъ **М. А. Рыкачевымъ**).

Скончавшійся $^{3}/_{16}$ марта сего года сэръ Джонъ Мёррей (Sir John Murray) занималъ безспорно первое мѣсто среди ученыхъ, посвятившихъ свою дѣятельность океановѣдѣнію. Родомъ шотландецъ, второй сынъ чиновника Роберта Мёррей, онъ родился 3 марта 1841 г. въ Канадѣ, въ г. Кобургѣ штата Онтаріо. 17-ти лѣтъ, для окончанія своего образованія, онъ переѣхалъ въ Шотландію и поступилъ въ Эдинбургскій университетъ, гдѣ подъ руководствомъ Кельвина, Тэта, Ольмана, Бальфура, Брауна и другихъ изучалъ естественныя науки. Съ самыхъ молодыхъ лѣтъ онъ проявилъ особое влеченіе къ изученію моря и морскихъ организмовъ.

Въ 1868 г. онъ совершилъ на китоловномъ суднѣ путешествіе въ полярное море и на Шпицбергенъ. Въ этомъ же году сэръ В. Томсонъ (Sir Wyville Thomson) и Кументеръ на описномъ суднѣ «Lightning» произвели драгированіе и измѣренія температуры въ Атлантическомъ океанѣ къ сѣверу отъ Шотландіи. Важные научные результаты, добытые этою экспедиціею, дали Мёррею поводъ къ снаряженію впослѣдствіи (въ 1880 г.) особой экспедиціи, которая подъ его руководствомъ открыла въ проливѣ Ферерскихъ острововъ подводный хребетъ, отдѣляющій однѣ воды отъ другихъ и объяснившій причины загадочнаго явленія большого различія температуры и фауны на значительной глубинѣ въ сосѣднихъ мѣстахъ.

Экспедиція «Lightning» и послѣдующія экспедиціи въ 1869 г. Джефериса, Томсона и Карпентера на «Porcupine», открывшія новые горизонты для изслѣдованія океанскихъ глубинъ, окончательно опредѣлили направленіе дѣятельности Мёррея, посвятившаго океанографіи всю свою жизнь. Съ другой стороны тѣ же экспедиціи побудили англійскихъ ученыхъ и правительство снарядить знаменитую кругосвѣтную экспедицію «Challenger», съ которою имя Мёррея такъ тѣсно связано. Эта экспедиція справедливо считается новою эрою въ исторіи океановѣдѣнія. Она открыла новый міръ океанскихъ глубинъ. Она дала впервые вѣрное понятіе о рельефѣ океанскаго дна, она доказала, что ледяныя воды полярныхъ морей проникаютъ въ глубокихъ слояхъ до самаго экватора, гдѣ надъ мощнымъ холоднымъ слоемъ лишь сравнительно тонкій слой обладаетъ высокою температурою. Она показала, что океаны на всемъ ихъ протяженіи и на всѣхъ глубинахъ населены живыми организмами, болѣе густо на днѣ и у поверхности чѣмъ въ промежуточныхъ слояхъ; открыты новые виды и роды фауны, въ особенности въ глубокихъ слояхъ. Встрѣчаются живыми организмы, которые до того времени попадались лишь какъ ископаемые въ породахъ различныхъ геологическихъ періодовъ. Животныя, которыя въ верхнихъ слояхъ обладаютъ органами зрѣнія, добывались съ глубинъ слѣпыми или съ органами щупальцевъ, или съ органами обонянія, съ органами произвольно испускающими фосфорическій свѣтъ и т. д. Добыты и изслѣдованы образцы грунта со всего океана, показавшіе, что дно это, помимо большого количества раковинъ, ихъ осколковъ, а также отчасти живыхъ организмовъ, покрыто разнаго вида глиною; во всѣхъ областяхъ попадается вулканическій пепелъ, мѣстами продукты подводныхъ изверженій и зерна космическаго происхожденія. Выдающійся ученый составъ экспедиціи и достаточныя средства на это путешествіе обезпечили всѣ наиболѣе совершенные способы наблюденій; и въ этомъ отношеніи экспедиція ввела много новаго, послужившаго и для послѣдующихъ изслѣдованій. Участіе Мёррея въ этой экспедиціи въ качествѣ натуралиста, и въ особенности его двадцатилѣтніе труды по редактированію и изданію научныхъ трудовъ экспедиціи много послужили къ достигнутому результату и снискали Мёррею всемірную извѣстность. Экспедиція снаряжалась подъ руководствомъ профессора Эдинбургскаго Университета сэра В. Томсона; сэръ Джонъ Мёррей участвовалъ въ ней въ качествѣ натуралиста. Въ 1871 и 1872 гг. онъ принималъ дѣятельное участіе въ ея организаціи и снаряженіи для научныхъ изслѣдованій. Съ предоставленнаго въ распоряженіе экспедиціи корвета «Challenger» почти всѣ

орудія были сняты и обширное помѣщеніе было превращено въ рабочіе кабинеты, лабораторіи и библіотеку. Экспедиція вышла въ море 7-го декабря 1872 г. и возвратилась 24-го мая 1876 г. За это время она по нѣскольку разъ пересѣкала въ разныхъ направленіяхъ Атлантическій и Тихій океаны въ сѣверномъ и южномъ полушаріяхъ, а также Индійскій и Южный океаны, доходя до льдовъ антарктическаго материка. Въ итогѣ она совершила путь въ 69 тысячъ морскихъ миль. На этомъ пути все время черезъ опредѣленныя разстоянія производились глубоководныя наблюденія гидрологическія и біологическія отъ поверхности до дна; тралами и драгами добывались живые организмы и образцы грунта; производились опредѣленія и анализы. Всѣ наблюденія и замѣчанія по каждому лову вносились въ особый журналъ; образцы съ надлежащими этикетками консервировались. Такихъ глубоководныхъ станцій было 354; промѣры глубинъ дѣлались и чаще, а поверхностныя наблюденія производились ежедневно. Мёррей вмѣстѣ съ другими двумя натуралистами участвовалъ во всѣхъ этихъ работахъ, но онъ принялъ на себя, сверхъ того, колоссальный трудъ по каталогизаціи коллекцій, по сохранности и упаковкѣ ихъ. Въ предисловіи къ своему предварительному отчету о результатахъ изслѣдованій, произведенныхъ экспедиціею въ Атлантическомъ океанѣ, сэръ В. Томсонъ, заявляя объ усердіи вообще всего ученаго персонала, прибавляетъ «я считаю однако, что не исполнилъ бы своего долга, если бы не воспользовался этимъ случаемъ, чтобы засвидѣтельствовать отъ меня лично мою благодарность Джону Мёррею, который, помимо въ высокой степени важныхъ результатовъ, добытыхъ имъ изъ его изслѣдованій, предпринялъ трудъ каталогизаціи и заботы о сохранности обширныхъ коллекцій, собранныхъ во время путешествія».

Дѣйствительно, въ перечнѣ работъ, выполненныхъ экспедиціею, мы встрѣчаемъ, напримѣръ, въ примѣчаніи къ стоянкѣ въ Гонконгѣ, что всѣ коллекціи геологическія и другія, собранныя на пути отъ Сиднеи до Гонконга, были выгружены и помѣщены въ портовомъ домѣ, гдѣ Джонъ Мёррей ихъ тщательно каталогизировалъ и упаковалъ. 129 ящиковъ и нѣсколько бочекъ были погружены на военное судно «Adventure» для доставленія въ Англію. — Едва-ли надо упоминать какъ великъ и важенъ былъ этотъ трудъ для достиженія цѣлей экспедиціи. По возвращеніи экспедиціи было учреждено на средства, отпущенныя парламентомъ, особое бюро для научной разработки результатовъ. Во главѣ бюро оставался вначалѣ начальникъ экспедиціи сэръ В. Томсонъ, а ближайшимъ его сотрудникомъ

былъ сэръ Джонъ Мёррей. Но первый изъ нихъ вернулся изъ экспедиціи съ пошатнувшимся здоровьемъ и вскорѣ скончался. Онъ успѣлъ отчасти распредѣлить работы; при немъ вышло нѣсколько отчетовъ по зоологіи, но онъ не успѣлъ выработать общаго плана изданія; не оставилъ онъ рукописей и относительно историческаго обзора плаванія экспедиціи, а также относительно спеціальной работы, принятой имъ на себя. Послѣ смерти Томсона, въ мартѣ 1882 г., во главѣ бюро былъ поставленъ Джонъ Мёррей, который во всѣхъ своихъ дѣйствіяхъ пользовался совѣтами комитета Королевскаго Общества (Royal Society). Коллекціи и связанныя съ ними работы были распредѣлены между 76 учеными всѣхъ цивилизованныхъ странъ. Работы продолжались до 1895 г., причемъ ученые, конечно, пользовались данными позднѣйшихъ экспедицій и выходившими послѣдовательно изслѣдованіями другихъ авторовъ. На Мёрреѣ лежало редактированіе и приготовленіе къ печати всѣхъ этихъ работъ. Расходы на составленное по широкому плану роскошное изданіе съ богатыми иллюстраціями черезъ нѣсколько лѣтъ исчерпали первоначально отпущенныя средства, и лишь благодаря настойчивости и личнымъ пожертвованіямъ Мёррея, удалось довести дѣло до конца. Въ 1889 г. правительство отказало въ продолженіи субсидій въ виду истеченія предположеннаго срока окончанія изданія, но убѣдительныя настойчивыя объясненія Мёррея, заявившаго, что, въ крайнемъ случаѣ, онъ закончитъ изданіе на свой счетъ, подѣйствовали; ему удалось получить продолженіе субсидіи по 1600 ф. въ годъ на 6 лѣтъ съ тѣмъ условіемъ, чтобы изданіе было закончено въ полномъ объемѣ и въ такомъ видѣ, какъ оно было ведено. Эта субсидія едва хватала на расходы по изданію; авторы работали безплатно, а самому Мёррею, всетаки приходилось приплачивать по изданію многія тысячи рублей изъ своихъ средствъ. Въ результатѣ отчетъ по экспедиціи Challenger'а вышелъ въ 50 толстыхъ томахъ in 4°, заключающихъ въ себѣ 29500 страницъ и снабженныхъ рисунками, чертежами, картами, планами и проч. въ числѣ свыше 3000. Въ 1895 г. трудъ былъ законченъ и коллекціи переданы въ Британскій музей. 23 года были посвящены Мёрреемъ главнымъ образомъ экспедиціи Challenger'а. Послѣдній томъ, заключающій въ себѣ итоги научныхъ результатовъ экспедиціи изданъ однимъ Джономъ Мёрреемъ; онъ занимаетъ свыше 1600 стр. in 4°.

Какъ бы введеніемъ къ результатамъ, полученнымъ экспедиціей, авторъ даетъ историческій обзоръ океанографическихъ изслѣдованій съ самыхъ древнихъ временъ; при чемъ выясняется и широкій взглядъ автора

на океанографію. Въ эту науку, по опредѣленію Мёррея, входитъ все, что относится къ океану, — очертаніе и распредѣленіе водныхъ бассейновъ на земной поверхности, вѣтры дующіе надъ океанами, обводы бассейновъ на разныхъ глубинахъ, температура, циркуляція, физическія и химическія свойства морской воды, морскія теченія, приливы, волны, составъ воды у поверхности, на разныхъ глубинахъ и на днѣ океана, а также живые организмы и видоизмѣненіе ихъ соотвѣтственно съ условіями ихъ существованія. Наконецъ въ современную океанографію должны входить отношенія человѣка къ океану относительно рыболовства, коммерціи, цивилизаціи, мореплаванія, гидрографіи и морской метеорологіи. Такимъ образомъ океанографу приходится быть знакомымъ съ астрономіей, географіей, геологіей, физической, химической и біологической науками.

За историческимъ обзоромъ слѣдуетъ оглавленіе 50 томовъ отчета экспедиціи, затѣмъ подробное описаніе результатовъ каждой глубоководной станціи въ хронологическомъ порядкѣ, причемъ приведены всѣ замѣчанія, которыя по той или иной части были сдѣланы въ своихъ трудахъ спеціалистами; прибавлены также сравненія съ другими станціями или съ позднѣйшими изслѣдованіями въ случаѣ нахожденія такихъ же экземпляровъ. Самую интересную часть этого тома представляютъ выводы Мёррея относительно распредѣленія организмовъ, какъ въ географическомъ отношеніи такъ и по глубинамъ; онъ доказываетъ между прочимъ, что живые организмы распространяются по всему дну океановъ до самыхъ большихъ глубинъ; на большихъ глубинахъ на каждой станціи наблюдается бо́льшее разнообразіе видовъ по отношенію къ числу добытыхъ индивидуумовъ, но населеніе мелкихъ прибрежныхъ водъ гораздо гуще. Мёррей указываетъ на рѣзкое различіе дна въ мелкихъ водахъ и въ океанахъ: въ то время какъ дно прибрежныхъ водъ зависитъ отъ осадковъ приносимыхъ съ берега и потому представляетъ большее разнообразіе, дно океана большею частью однообразно покрыто разнаго вида тонкою глиною. Границею онъ принимаетъ примѣрно 100 саженную глубину. Вдоль этой границы скопляется наибольшее количество органическихъ осадковъ, которые служатъ обильною пищею для океанскихъ обитателей. Съ удаленіемъ отъ берега на одинаковыхъ глубинахъ придонное населеніе океана уменьшается. Въ географическомъ отношеніи Мёррей раздѣлилъ всѣ собранные организмы на 3 зоны; — тропическую, сѣверную и южную, причемъ оказалось довольно большое число такихъ видовъ общихъ для сѣвернаго и южнаго поясовъ, которые вовсе не встрѣчаются въ среднемъ между ними тропическомъ поясѣ. Мёррей обра-

щаетъ особое вниманіе на тождество многихъ видовъ получаемыхъ въ полярныхъ странахъ арктическаго и антарктическаго морей.

Авторъ указываетъ, что на большихъ глубинахъ встрѣчаются живые экземпляры архаическихъ временъ, такъ напримѣръ, были добыты низшіе организмы, сходственные съ окаменѣлостями мѣловой системы, но животныхъ болѣе отдаленныхъ геологическихъ періодовъ не встрѣчалось. Мёррей не согласенъ съ воззрѣніями сэра В. Томсона, что океанъ со временъ силурійскаго періода оставался той же глубины и имѣлъ въ глубокихъ слояхъ ту же температуру около 0°, какъ и въ наше время. Въ Палеозойскую эру, по мнѣнію Мёррея, глубина океана вообще была меньше, а температура всюду была ровная и высокая; въ эти времена на большихъ глубинахъ жизнь отсутствовала или ограничивалась бактеріями; лишь въ началѣ мезозойской эры началось охлажденіе полюсовъ; холодныя полярныя воды постепенно заполнили глубокіе слои и принесли съ собой достаточный запасъ кислорода для жизни на днѣ.

Изъ сопоставленія строенія материковъ, указывающаго на многократные геологическіе перевороты, съ результатами изслѣдованій океанскаго дна, Мёррей приходитъ къ заключенію, что океаны не подвергались значительнымъ измѣненіямъ и, что въ послѣдніе геологическіе періоды дно океана оставалось совершенно неизмѣннымъ. Болѣе подробныя изслѣдованія добытыхъ экспедиціею образцовъ грунта Мёррей даетъ въ спеціальномъ трудѣ, выполненномъ имъ совмѣстно съ Ренаромъ «Report on the Deepsea deposits». Въ этомъ трудѣ изложены способы добыванія, изслѣдованія и описанія глубоководныхъ отложеній, приводятся описанія природы и состава образцовъ, добытыхъ экспедиціею и видоизмѣненій въ зависимости отъ мѣстныхъ условій. Даются болѣе подробныя указанія относительно типическихъ отложеній, ихъ состава, географическаго распредѣленія; обращается вниманіе на происхожденіе состава грунта, представляетъ-ли онъ продуктъ организмовъ или минераловъ; особенное вниманіе удѣлено химическимъ процессамъ, происходящимъ на днѣ океана. Въ этомъ трудѣ, между прочимъ, Мёррей подтверждаетъ, ранѣе имъ высказанное, мнѣніе, что красная глина, покрывающая бо́льшую часть глубокаго дна океана вдали, отъ береговъ, представляетъ собою продуктъ химическихъ процессовъ, коими растворяются нѣкоторые минералы и кремнистыя соли горныхъ породъ и затѣмъ выдѣляются на дно океана. По происхожденію своему эти продукты подраздѣляются на 2 группы: одни — материковаго или вообще берегового происхожденія — приносятся рѣками, другіе представляютъ результаты

мѣстныхъ химическихъ процессовъ и происходятъ отъ растворенія камней и минераловъ подъ продолжительнымъ вліяніемъ соленой воды.

Высокій интересъ представляютъ изслѣдованія Мёррея и его взгляды на происхожденіе другихъ придонныхъ осадковъ органическихъ и неорганическихъ, напримѣръ, относительно марганцовыхъ отложеній, космическихъ зеренъ, продуктовъ вулканическихъ изверженій на сушѣ и подъ водою; но мѣсто не позволяетъ объ нихъ распространяться.

Заканчивая изданіе 50 томовъ трудовъ экспедиціи, Мёррей имѣлъ основаніе сравнить вкладъ, внесенный въ науку экспедиціею Челенджера съ величайшими открытіями пятнадцатаго и шестнадцатаго вѣковъ.

Экспедиція Challenger'a оставила глубокій слѣдъ въ жизни Мёррея; онъ и послѣ изданія упомянутаго многотомнаго отчета продолжалъ изслѣдованія въ томъ же направленіи — устроилъ въ Эдинбургѣ музей и, въ его окрестностяхъ, у себя въ имѣніи на берегу моря прекрасную лабораторію, которую завѣщалъ своимъ дѣтямъ поддерживать 20 лѣтъ послѣ его смерти. У себя дома и въ этой лабораторіи Мёррей гостепріимно принималъ ученыхъ всѣхъ странъ и въ особенности молодыхъ людей, которые готовились продолжать изслѣдованія по океановѣдѣнію. Самую резиденцію его прозвали «квартирой Challenger'a (Challenger lodge). Послѣ Challenger'a Мёррей совершилъ еще нѣсколько плаваній съ цѣлью изслѣдованій гидрологическихъ и біологическихъ.

Въ 1880 и 1882 гг. онъ совершилъ упомянутыя плаванія между Шотландіею и Ферерскими островами на корабляхъ «Knight Errant» и «Triton». Его изслѣдованія оказались важными и въ практическомъ отношеніи, и онъ въ теченіе многихъ лѣтъ состоялъ членомъ Рыболовнаго Совѣта. Имъ и Пеларомъ были организованы изслѣдованія Шотландскихъ озеръ, которыя продолжались нѣсколько лѣтъ; результаты ихъ были изданы Лондонскимъ Королевскимъ Обществомъ въ 6 томахъ. Въ 1910 г., при содѣйствіи Норвежскаго правительства, предоставившаго въ его распоряженіе корабль «Михаилъ Сартъ» и личный составъ ученыхъ, Мёррей снарядилъ экспедицію въ Сѣверный Атлантическій океанъ и самъ принялъ въ ней участіе. Результатомъ этихъ изслѣдованій появился превосходный трудъ Мёррея и Хіорта «Глубины Океана» (Sir John Murray and Dr. Hjort «The depths of the Ocean». 1912). Въ немъ изложены наилучшіе способы наблюденій и дается вѣрное и ясное изображеніе современнаго состоянія океанографіи съ болѣе подробными указаніями по Атлантическому океану и результаты послѣдней экспедиціи.

Мёррей живо интересовался изслѣдованіями Антарктической области; онъ былъ горячимъ проповѣдникомъ въ необходимости снаряженія новой антарктической экспедиціи и, можно сказать, что именно благодаря ему была снаряжена національная антарктическая экспедиція подъ руководствомъ Скотта. Мёррей первый, еще въ 1886 году утверждалъ, что въ Антарктическомъ океанѣ находится лишь одинъ материкъ вокругъ южнаго полюса; этотъ взглядъ оспаривался сэромъ Клементомъ Markham'омъ. Экспедиціи Шекельтона и Амундсена подтвердили справедливость взгляда Мёррея.

Мы не можемъ здѣсь перечислить даже важнѣйшихъ трудовъ Мёррея, но все-же упомянемъ о рядѣ трудовъ, посвященныхъ коралловымъ образованіямъ, въ которыхъ онъ, между прочимъ, оспариваетъ возможность во всѣхъ случаяхъ примѣнять теорію Дарвина. Всестороннія изслѣдованія этого вопроса привели Мёррея къ заключенію, что для объясненія наблюдаемыхъ явленій вовсе не требуется опусканія океанскаго дна на обширномъ протяженіи, какъ это слѣдуетъ по гипотезѣ Дарвина.

По объясненію Мёррея строенія коралловыхъ рифовъ возводились начиная отъ берега; когда постройки достигали верхняго предѣла (нѣсколько ниже низкой воды) и образовали тамъ большія скопленія, волны во время бурь разрушали ихъ; эти части падали на дно снаружи рифа; Мёррей приводитъ примѣры, когда въ верхнихъ частяхъ наружной (морской) стороны рифа наблюдались выдающіяся къ морю строенія живыхъ кораллов въ видѣ отдѣльныхъ навѣсовъ; такія части даже подъ собственною тяжестью должны обрушаться. Всѣ эти отложенія повышаютъ дно, такъ что линія съ глубиною въ 35 саженъ, съ которой становится возможною жизнь кораллов, удаляется отъ берега къ морю, и площадь основанія для коралловыхъ построекъ увеличивается. Такое наслоеніе дна у берега объясняетъ и крутой склонъ его съ наружной стороны рифа. Съ передвиженіемъ къ морю живыхъ строеній коралловъ на наружной сторонѣ, остаются на внутренней сторонѣ рифа отжившіе кораллы. Лагуны и каналы, по Мёррею, образовались и образуются выдѣленіемъ внутренней части рифа съ умершими кораллами и ихъ измельчавшими остатками путемъ разлагающаго дѣйствія соленой воды. Встрѣчающіеся въ лагунахъ острова представляютъ остатки рифа, которые тѣмъ же процессомъ съ теченіемъ времени должны исчезнуть. Питаніе кораллам доставляютъ омывающія берега морскія теченія. Воззрѣніе Мёррея, оспариваемое нѣкоторыми учеными, было поддержано Агассисомъ, изучившимъ эти строенія во время неоднократныхъ плаваній въ коралловыхъ обла-

стяхъ; это воззрѣніе подтверждается многими наблюденными примѣрами на подводныхъ вулканахъ, которые во многихъ случаяхъ были покрыты толстыми слоями известковыхъ организмовъ, что дало возможность возвести до извѣстнаго предѣла коралловыя постройки. Впрочемъ онъ признаетъ, что въ разныхъ случаяхъ объясненія могутъ быть различны.

По предложенію Мёррея англійское правительство присоединило къ своимъ владѣніямъ необитаемый островъ Рождества Христова (Christmas), расположенный въ Индѣйскомъ океанѣ. Онъ съ своей стороны снарядилъ туда небольшую экспедицію, въ составъ которой вошли одинъ геологъ и одинъ натуралистъ, которые сообщили ему, что островъ богатъ фосфатными отложеніями. Мёррей образовалъ компанію, которая исходатайствовала концессію на вывозъ этого матеріала. Пріобрѣтенныя этимъ предпріятіемъ средства дали возможность Мёррею оказывать щедрую поддержку различнымъ научнымъ изслѣдованіямъ. Помимо уже упомянутыхъ Эдинбургской лабораторіи и экспедицій имъ снаряженныхъ или субсидированныхъ, онъ былъ однимъ изъ учредителей метеорологической обсерваторіи на вершинѣ Бенъ Невиса, онъ устроилъ вторую морскую лабораторію въ Мильпортѣ на Клейдѣ. Онъ былъ въ тѣсной связи съ Эдинбургскимъ королевскимъ Обществомъ, съ Шотландскимъ Естественно-Историческимъ и съ королевскимъ Шотландскимъ Географическимъ обществомъ, въ журналахъ котораго помѣстилъ многіе изъ своихъ трудовъ. Много лѣтъ былъ онъ президентомъ этого общества, а также директоромъ съемокъ Шотландскихъ озеръ. Онъ состоялъ почетнымъ членомъ многихъ англійскихъ и заграничныхъ ученыхъ обществъ, университетовъ и академій. Въ нашей Академіи онъ состоялъ членомъ корреспондентомъ съ 1897 г.

Несмотря на свои пожилые годы, Мёррей до послѣднихъ дней велъ самую дѣятельную жизнь, продолжая усердно работать въ своей любимой области, поощряя другихъ; онъ задумывалъ новую кругосвѣтную экспедицію, спеціально снаряженную для глубоководныхъ изслѣдованій; онъ проэктировалъ глубоководную съемку нѣкоторыхъ Канадскихъ озеръ и готовился произвести изслѣдованія нѣкоторыхъ озеръ въ западной Шотландіи. Трагическая смерть разрушила всѣ эти планы.

Мёррей ѣхалъ въ автомобилѣ изъ Глазго въ Эдинбургъ въ свое имѣніе съ дочерью и шоферомъ; на пути при поворотѣ, вслѣдствіе поврежденія механизма, автомобиль опрокинулся. Мёррей былъ выброшенъ и разбился до смерти; дочь получила сильные ушибы;—шоферъ сравнительно мало пострадалъ.

Мёррей былъ женатъ съ 1887 г. и оставилъ послѣ себя двухъ сыновей и трехъ дочерей.

Ученый міръ потерялъ въ немъ своего перваго океановѣда, а всѣ знавшіе его сохранятъ навсегда о немъ добрую память.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Koptische Miscellen CXXXV—CXL.

Von

Oscar von Lemm.

(Der Akademie vorgelegt am 26 Februar (11 März) 1914).

CXXXV. Zu Budge's neuen sahidischen Bibeltexten. — CXXXVI. Zu den Akten des Concils von Ephesus 11. — CXXXVII. Zum IV. Bande der Leipoldt'schen Schenute-Ausgabe. — CXXXVIII. Zur Vita des hl. Aphu 2—5. — CXXXIX. Giebt es im Koptischen ein Verbum ϩⲱⲃⲛ̄? — CXL. Zu den koptischen Apophthegmata patrum 1.

CXXXV. — Zu Budge's neuen sahidischen Bibeltexten[1]) 1—3.

Diese neuen nach dem Papyrus Orient. No. 7594 des Britischen Museums veröffentlichten Bibeltexte sind schon mehrfach besprochen worden[2]). Ausserdem hat Sir Herbert Thompson sich der grossen Mühe unterzogen, diese Texte nach dem Originale durchzucollationieren und hat dann vor kurzem die Resultate seiner Arbeit veröffentlicht[3]).

Gleich nach Erscheinen von Budge's Edition hatte ich die Texte durchgearbeitet und mir viele Notizen gemacht, die ich zu veröffentlichen gedachte. Durch das Erscheinen von Thompson's Collation wurde selbstverständlich ein grosser Theil meiner Notizen überflüssig. Es blieben aber doch manche Stellen nach, in denen ich mit Sir Herbert Thompson nicht übereinstimmen konnte; diese theilte ich ihm mit und er war dann so liebenswürdig, die Stellen nochmals nachzuprüfen.

Was ich im folgenden gebe sind die Ergebnisse dieser Nachprüfung, sowie meine Stellungnahme zu denselben und noch zu einigen anderen Stellen.

---

1) Coptic biblical texts in the dialect of Upper Egypt edited by E. A. Wallis Budge. With 10 plates. London, 1912.

2) Carl Wessely: D. L. Ztg. 1912. Nr. 41. 12 Okt. 2576—77.—Crum: Z. D. M. G. LXVI. 1912, 780—784. — A. Rahlfs: Th. L. Ztg. 1913. Nr. 1, 3—5.

3) Sir Herbert Thompson. The new biblical papyrus. A Sahidic version of Deuteronomy, Jonah, and Acts of the Apostles from M. S. Or. 7594 of the British Museum. London 1913. Printed for private circulation.

1.

Deuteronomium.

VI, 9. — ⲛⲉⲧⲟⲩⲁ] Peyron führt ⲧⲟⲩⲁ, das grösstentheils im Plural vorkommt, als Femininum an, wohl auf Grund von φλιά. Wie nun aber aus Exod. 12, 7 hervorgeht, ist es Masculinum: ⲉϫⲙ̄ ⲡⲉⲧⲟⲩⲁ.

VI, 14. — ⲛ̄ⲛⲉ ⲧⲛ̄ⲃⲱⲕ ⲉⲟⲩⲁϩ ⲧⲏⲟⲩⲧⲛ̄ ⲛ̄ⲥⲁϩⲉ ⲛⲕⲉ ⲛⲟⲩⲧⲉ] — Hier hat Budge offenbar an ⲥⲁϩⲉ «verfluchen» gedacht; es ist aber natürlich ⲛ̄ⲥⲁ ϩⲉⲛⲕⲉⲛⲟⲩⲧⲉ zu trennen.

VII, 2. — ⲛϥⲧⲁⲁⲩ] Bei Sir Herbert Thompson nicht notiert; nach nochmaliger Vergleichung steht jedoch in der Hs. ⲛϥⲧⲁⲁⲩ.

VII, 7. — ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄ ⲅⲁⲣ ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲟⲃⲕ̄ ⲛ̄ ⲏⲡ ⲉⲡⲁⲣⲁ ⲛ̄ⲕⲉϩⲉⲑⲛⲟⲥ. — Zu ⲏⲡ steht in der Fussnote: ὀλιγιστοί. Daraus sieht man, dass B. ⲏⲡ als Wort ansieht, wir haben hier aber ⲏⲡⲉ «Zahl» und es ist ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲟⲃⲕ̄ ⲛ̄ⲏⲡⲉ abzutheilen.

VIII, 2. — ⲁⲩⲱ ⲉⲕⲉⲣ ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲛ̄ⲧⲉϩⲓⲏ ⲧⲏⲣⲉⲥ ⲉⲛⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲡⲉⲕⲛⲟⲩⲧⲉ ⲧⲣⲉⲕⲙⲟ[ⲟϣ]ⲉ ⲛ̄ϩⲏⲧⲥ — ⲉⲧ (l. ⲉⲧⲉ) ⲧⲙⲉϩϩⲙⲉ ⲛ̄ⲣⲟⲙ[ⲡ]ⲉ ⲧⲉ ⲧⲁⲓ̈ — ϩⲛ̄ ⲧⲉⲣⲏⲙⲟⲥ.] Die Worte, welche ich hier zwischen Gedankenstriche gesetzt habe und welche bedeuten: «dies ist das vierzigste Jahr», fehlen sowohl in der LXX, als auch im Boh. καὶ μνησθήσῃ πᾶσαν τὴν ὁδὸν ἣν ἤγαγέ σε κύριος ὁ θεός σου ἐν τῇ ἐρήμῳ· ⲉⲕⲉ́ⲉⲣⲫ̀ⲙⲉⲩⲓ̀ ⲙ̀ⲡⲓⲙⲱⲓⲧ ⲧⲏⲣϥ ⲫⲏⲉ̀ⲧⲁϥⲉⲛⲕ ϩⲓⲱⲧϥ ⲛ̀ϫⲉ ⲡϭ̀ⲟⲓⲥ ⲡⲉⲕⲛⲟⲩϯ ϩⲓ ⲡϣⲁϥⲉ. Sie finden sich aber im Urtexte: זֶה אַרְבָּעִים שָׁנָה; dieselben Worte stehn noch einmal am Schluss von V. 4, entsprechend LXX ἰδοὺ τεσσαράκοντα ἔτη, boh. ϩⲏⲡⲡⲉ ⲙ̄ ⲛ̀ⲣⲟⲙⲡⲓ. Auch im Sah. dürften sie an dieser Stelle gestanden haben. Die Hs. hat hier leider eine grössere Lücke: VIII, 3–IX, 7.

IX, . . ⲁⲓ̈ϭⲱϩ ⲛ̄ ⲡⲧⲟⲟⲩ l. ⲁⲓ̈ϭⲱ ϩⲛ̄ ⲡⲧⲟⲟⲩ.

IX, 13. — Man beachte hier die Form ⲙⲁϫ für ⲙⲁⲕϩ. — Vergl. ⲣⲟϫⲟⲩ für ⲣⲟⲕϩⲟⲩ.

IX, 19. — ϯⲟ ⲛ̄ϩⲟⲧⲉ]. — ϯⲟ ist bei B. mit einem *(sic)* versehen und in der Fussnote steht «for ϯⲣ». Also müsste es hier nach Budge heissen: * ϯⲣ ⲛ̄ϩⲟⲧⲉ. Dies wäre aber erst recht falsch, da es ein Verbum ⲣⲛ̄ϩⲟⲧⲉ nicht giebt, sondern nur ⲣ̄-ϩⲟⲧⲉ; ϯⲟ ist aber ganz richtig.

Genau ebenso liest ein Londoner Fragment[4]), wogegen der Borgianische Text (bei Ciasca) ϯⲣ̄ϩⲟⲧⲉ hat; also ist

ϯⲟ ⲛ̄ϩⲟⲧⲉ = ϯⲣ̄ϩⲟⲧⲉ, ἔκφοβός εἰμι.

4) Erman, Bruchstücke der oberaegypt. Uebersetzung des A. T. (Gött. 1880), pag. 17.

Vgl. Deut. 28, 60. ⲡⲁï ⲉⲛⲉⲕⲟ ⲛ̄ϩⲟⲧⲉ ϩⲏⲧϥ̄. ἦν διευλάβου.

X, 1. — ⲕⲁϩⲕ̄] — Dies dürfte wohl für ⲕⲁϩⲕϩ stehn, als Grundform für ⲕⲁϩⲕⲉϩ-, ⲕⲉϩⲕⲱϩ⸗, ⲕⲉϩⲕⲱϩ. Die Grundform ist hier aber durchaus erforderlich, weil das Object durch ⲛ(ⲙ̄) angeknüpft ist: ⲙ̄ⲡⲗⲁⲝ ⲥⲛ̄ⲧⲉ. In ⲕⲁϩⲕ̄ für ⲕⲁϩⲕϩ̄ dürfte der schwache Laut ϩ abgefallen sein, wie wir ja auch finden ⲣⲉϥⲕⲉϩⲕ-ⲱⲛⲉ Sir. 45, 11, neben ⲣⲉϥⲕⲉϩⲕⲉϩ-ⲱⲛⲉ. Vgl. auch ⲉⲓⲉⲣ-ⲃⲟⲟⲛⲉ für * ⲉⲓⲉⲣϩ-ⲃⲟⲟⲛⲉ, von ⲉⲓⲱⲣϩ̄.

XI, 2. — ϩⲃⲏⲟⲩⲉ] B.: «perhaps ϩⲃⲏⲟⲩⲉⲓ». Was diese Bemerkung sagen will, verstehe ich nicht, da doch ϩⲃⲏⲟⲩⲉ, ϩⲃⲏⲩⲉ der regelrechte Plural von ϩⲱⲃ ist. ϩⲃⲏⲟⲩⲉⲓ wäre boheirisch.

XVII, 17. — ⲟⲩⲱ] Von Thompson nicht notiert. Das Facsimile hat deutlich ⲁⲩⲱ.

XVIII, 10. — ⲛ̄ⲛⲉ ⲩϩⲉ ⲉⲣⲉ ϥⲉϣⲉï ⲉⲣⲃⲟⲟⲛ ⲉ ϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ϩⲏⲧⲕ̄] d. i. ⲛ̄ⲛⲉⲩϩⲉ ⲉⲣⲉϥⲉϣⲉïⲉⲣⲃⲟⲟⲛⲉ ϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ϩⲏⲧⲕ̄. Von Thompson nicht notiert. Sollte jedoch die Hs. wirklich so lesen, so wäre doch ⲉⲣⲉϥⲉϣⲉïⲉⲣⲃⲟⲟⲛⲉ in ⲉⲣⲉϥⲉⲣⲉïⲉⲣⲃⲟⲟⲛⲉ zu emendieren.

XIX, 6. — ⲛ̄ⲛⲉϥⲡⲱⲧ ⲛ̄ⲥⲁ ⲡⲉⲛⲧ[ⲁϥ]ⲙⲟⲟⲩⲧ ⲉⲧⲣⲉ ϫⲉⲗ. — Nach Thompson steht hier ⲡⲉⲛⲧ[ⲁϥ]ⲙⲟⲟⲩⲧϥ; — ⲉⲧⲣⲉ ist hier sehr verdächtig; — ϫⲉⲗ ist nach Th. ⲙ̀ϫⲉ ⲁ zu berichtigen. Bei B. steht weiter: ⲡⲉϥ[ϩⲏⲧ] || ⲉⲣⲟ[ϥ]. Dies kann unmöglich dagestanden haben, da hier das Verbum fehlt. Ich schlage vor: ⲡⲉϥ[ϩⲏⲧ ϩⲙⲟⲙ] || ⲉⲣⲟ[ϥ]. Vgl. boh. ⲁϥϧⲙⲟⲙ ⲛ̀ϫⲉ ⲡⲉϥϩⲏⲧ. — ⲛϥ̄ . . . . || [ⲧⲉ]ϥⲯⲩⲭⲏ. Vielleicht: ⲛϥ[ⲣⲁϩⲧ̄] || [ⲧⲉ]ϥⲯⲩⲭⲏ.

XIX, 14. — ϩ . . . ⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲓⲁ] erg.: ϩ[ⲛ̄ ⲟⲩ]ⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲓⲁ.

XIX, 20. — ⲛ̄ⲕ[ⲉ ⲥⲏⲡⲉ . . . .] Thompson erg. ⲛ̄ⲕ[ⲉⲥⲉⲉⲡⲉ . . . .]. Ich vermuthe, dass hier ⲛ̄ⲕ[ⲉⲥⲉⲉⲡⲉ . . . .] stehn muss.

ϫⲟ] Nach Th. steht in der Hs. ϫⲉ; wir können dann ergänzen: ⲉîⲣ[ⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲓ||ϣⲁ]ϫⲉ, vgl. boh. ⲓⲣⲓ ⲙ̀ⲡⲁⲓⲥⲁϫⲓ.

XX, 5. — ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲧⲣⲉϥ[ⲙⲟⲟⲩⲧ ⲉ]ⲡⲡⲟⲗⲉⲙⲟⲥ. — Erg.: ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲧⲣⲉϥ[ⲙⲟⲩ ϩⲙ̄] ⲡⲡⲟⲗⲉⲙⲟⲥ.

XXII, 14. — Budge erg. ⲧⲉïⲥϩⲓⲙⲉ ⲁⲓϫⲓⲧⲥ̄ ⲉϩ[ⲉ ⲉⲣ]ⲟⲥ ⲛⲉⲙⲁⲥ d. h. «dieses Weib habe ich genommen um sie zu finden mit ihr», was keinen Sinn giebt. Ich ergänze: ⲉϩ[ⲙⲟ]ⲟⲥ ⲛⲉⲙⲁⲥ «um mit ihr zu sitzen» d. h. «um sie zu ehelichen».

XXII, 17. — ⲛⲁï ϭⲉ ⲛⲉ ⲛⲉⲥⲙⲟⲧ ⲛ̄ⲧⲁϣⲉⲉⲣⲉ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲣⲟⲟⲩⲛⲉ]. Der Satz ist hier in Unordnung; es muss heissen: ⲛⲁï ϭⲉ ⲛⲉ ⲛⲉⲥⲙⲟⲧ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲣⲟⲟⲩⲛⲉ ⲛ̄ⲧⲁϣⲉⲉⲣⲉ. Vgl. V. 15: ⲡⲉⲥⲙⲟⲧ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲣⲟⲟⲩⲛⲉ ⲛ̄ⲧϣⲉⲉⲣⲉϣⲏⲙ und boh. V. 17: ⲛⲁⲓ ⲛⲉ ⲛⲓⲙⲉⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲛ̀ⲧⲉ ⲧⲁϣⲉⲣⲓ.

XXIII, 20. — ⲛ̄ⲛⲉ ⲛⲧⲧⲟϥ. So die Hs., wie Thompson mir mittheilt; l. ⲛ̄ⲛⲉⲕⲛⲧⲟϥ.

XXIV, 21. — ⲛ̄ⲛⲉⲕⲕⲟⲧⲛ̄ ⲉⲡⲁϩⲟⲩ ⲉⲥⲣⲁⲧ'. — Ich hatte hier ⲥⲣⲓⲧ emendiert. Nach Thompson steht in der Hs. deutlich ⲥⲣⲁⲧ und dahinter ist noch der Strich, der über dem folgenden Buchstaben gestanden hat, erhalten. Es unterliegt also wohl keinem Zweifel, dass dort ⲥⲣⲁⲧ[ϥ̄] gestanden hat, doch ruft diese Form einige Zweifel hervor, da von dem Verbum ⲥⲣⲓⲧ keine der anderen Formen zu belegen ist. Die Form hat der Schreiber sicher nach Analogie von V. 19 entstehn lassen, wo wir lesen: ⲛ̄ⲛⲉⲕⲕⲟⲧⲛ̄ ⲉϥⲓⲧϥ, dabei wird ihm aber ⲥⲣⲣⲁⲧϥ̄ vorgeschwebt haben. Vers 20 steht ⲥⲣⲓⲧ'.

Vgl. noch Zoëga 624, 23–31 (Cod. Borg. CCLXXVI), wo der ganze Gedankengang auf Deut. XXIV, 19–21 beruht. Auch hier steht einfach ⲥⲣⲓⲧ. — ⲥⲣⲏⲧ, welches bei Peyron aus dieser Stelle als Nebenform von ⲥⲣⲓⲧ angeführt ist, existiert in Wirklichkeit nicht; es findet sich Z. 26 in der Verbindung ⲕⲁⲧⲁ ⲧⲉϥϭⲟⲙ ⲉⲥⲣⲏⲧ, wo ⲣⲏⲧ auf ⲣⲱⲧ «plantari, conseri» zurückgeht.

XXV, 19. — ϩⲁⲣⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲡⲉ l. ϩⲁⲣⲱⲥ ⲛ̄ⲧⲡⲉ Vergl. Misc. LXII.

XXVIII, 2. ϫⲱⲕ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉⲓ̈ⲥⲙⲟⲩ erg. [ⲛ̄ⲥⲉⲉⲓ ⲉ]ϫⲱⲕ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉⲓ̈ⲥⲙⲟⲩ.

XXVIII. 3. — . . . . ⲛ̄ ⲧⲡⲟⲗⲓⲥ, erg. [ⲉⲕⲥⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ϩ]ⲛ̄ ⲧⲡⲟⲗⲓⲥ. — ⲉⲕ . . . . ⲡ]ⲉⲕⲥⲱϣⲉ. erg. ⲉⲕ[ⲥⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ϩⲙ̄ ⲡ[ⲉⲕⲥⲱϣⲉ.

XXVIII, 4. — ⲁⲩⲱ . . . . ⲥ]ⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉϫⲡⲟ . . . . ⲅⲉⲛⲛⲏⲙⲁ ⲙ̄ⲡⲉⲕ . . . . ⲉ. ⲁⲩⲱ [ⲥⲉⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲉⲩⲥ]ⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉϫⲡⲟ [ⲛϩⲏⲧⲕ ⲙⲛ̄ ⲛ̄]ⲅⲉⲛⲛⲏⲙⲁ ⲙ̄ⲡⲉⲕ[ⲕⲁϩ]. Vgl. V. 19.

XXVIII, 6. — ⲉⲕⲥⲙⲁ[ⲙⲁⲁⲧ . . . . . ⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ. Th. . . . . ⲕⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ. — erg.: ⲉⲕⲥⲙⲁ[ⲙⲁⲁⲧ ϩⲛ̄ ⲡⲉ]ⲕⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ [ⲁⲩⲱ ⲉⲕⲥⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ϩⲛ̄ ⲡⲉⲕⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ]. Vgl. V. 19. und Ps. 120, 8.

XXVIII. 9. — ⲙⲟⲟϣⲉ ϩ[ⲛ̄ ⲛⲉϥ . . . . E.: ϩ[ⲛ̄ ⲛⲉϥϩⲓⲟⲟⲩⲉ].

XXVIII, 14. — [ⲧⲛ]ⲩⲧⲛ̄. — Nach Th. ist in der Lücke höchstens für einen Buchstaben Raum vorhanden, nach den Spuren zu urtheilen ⲟ; wir müssen daher ergänzen: [ⲧⲛⲟ]ⲩⲧⲛ̄, wie in der nächsten Zeile, wobei aber ⲧⲛ noch in der vorhergehenden Zeile gestanden haben muss.

XXVIII, 39. — ⲧϥⲛ̄ⲧ.] Auffallend ist hier der weibliche Artikel, da ϥⲛ̄ⲧ sonst masculinum ist.

XXVIII, 49. — ⲉⲣⲉ ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲉⲓⲟ ⲛ̄ⲑⲉ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲁⲉⲧⲟⲥ.] l. ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲉⲓ ⲟ.

XXVIII, 60. — ⲉⲕⲟ ⲛ̄ϩⲟⲧⲉ ϩⲏⲧϥ. vgl. oben zu IX, 19.

XXVIII, 67. — ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩ ⲛⲣⲟⲩϩⲉ. Vermuthlich ⲙ̄ⲡⲛⲁⲩ zu lesen.

XXIX, 20. — ϩⲁ[ⲧⲛ̄ ⲡⲉ]' — Ich hatte hier ϩⲁ[ⲣⲱⲥ ⲛ̄ⲧⲡⲉ] ergänzt. Sir Herbert Thompson schrieb mir, dass für letztere Ergänzung zu wenig Raum vorhanden sei. Es sind nun zwei Möglichkeiten vorhanden. Es kann

entweder fälschlich dort ϩⲁ[ⲣⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲡⲉ] gestanden haben, wie oben XXV, 19, oder, wenn auch dafür kein Raum vorhanden sein sollte, einfach ϩⲁ [ⲧⲡⲉ].

XXXI, 7. — ⲛϥ̄ⲛⲁⲕⲁⲁⲕ [ⲁⲛ. . . . ⲥⲱ. . . . Erg. ⲛϥ̄ⲛⲁⲕⲁⲁⲕ [ⲁⲛ ⲛ̄]ⲥⲱ[ϥ].

XXXI, 8. — ⲛ̄[ⲛⲉ ⲉⲕⲉ]ⲣ̄ϩⲟⲧⲉ E. ⲛ̄[ⲛⲉⲕ]ⲣ̄ϩⲟⲧⲉ.

XXXII, 14. — ⲛⲉϩ ⲉⲓ̂ⲉⲓⲃ’ ⲙⲛ̄ ⲛ̄ⲟⲉⲓⲗⲉ l. ⲛⲉϩⲉⲓ̂ⲉⲓⲃ’ etc.

2.

Jonas.

I, 4. — ⲁϥⲧⲟⲩⲛⲟⲥ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲧⲏⲟⲩ l. ⲁϥⲧⲟⲩⲛⲉⲥ.

I, 8. — ϩⲓϫⲱⲛ l. ϩⲓϫⲱⲕ.

IV, 8. — ⲟⲩⲧⲏⲩ ⲉϥⲣⲟⲕϩ ⲁⲩⲱ . . . || ⲣⲟⲟⲃ.

Ich emendiere hier: ⲟⲩⲧⲏⲩ [ⲛ̄ϣⲁ]ⲣⲃⲁ ⲁⲩⲱ ⲉϥⲣⲟⲕϩ̄.

Vgl. dazu achmîm. ⲟⲩⲧⲏⲩ ⲛ̄ϣⲁⲣⲃⲁ ⲁⲟⲩ ⲉϥⲣⲁⲕϩ. Der Schreiber wird hier an ϭⲉⲣⲟⲟⲃ gedacht und vielleicht auch so geschrieben haben. Hier haben wir in dieser Hds. einen zweiten Fall von willkürlicher Umstellung der Wörter. Vgl. oben zu Deut. XXII, 17. — Weiteres zu ϣⲁⲣⲃⲁ s. Misc. CXXXIII.

3.

Acts.

IV, 11. — ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲡⲱⲛⲉ ⲛⲧⲁϥⲥⲧⲟϥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲛⲉⲧⲕⲱⲧ l. ⲛⲧⲁⲩⲥⲧⲟϥ

VIII, 20. — ⲡⲉⲕϩⲁⲡ ⲉϥⲉϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲕ ⲉⲛⲧⲁⲕⲟ] ϩⲁⲡ ist ein Fehler für ϩⲁⲧ, wie das schon Budge bemerkt, ganz unberechtigt ist dagegen die Note zu ⲛⲁⲕ «for ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁⲕ(?)», da ⲛⲁⲕ ganz richtig ist. Vergl. z. B. Ä. Z. XXX (1892), 40: ⲡⲉⲥⲁϩⲟⲩ ⲉⲃⲉϣⲱⲡⲉ ⲛⲁⲩ. «der Fluch soll ihnen zu Theil werden».

VIII, 27. — ⲉⲟⲩϣⲧ̄’ l. ⲉⲟⲩⲱϣⲧ̄’

VIII, 30. — ⲁⲕⲣ̄ⲛⲟⲓ̈ l. ⲁⲕⲛⲟⲓ̈

VIII, 32. — ⲁⲩⲛ̄ⲧϥ ⲉⲡⲉϥⲙⲁ ⲛ̄ⲕⲟⲛⲥ̄.] Horner: ⲉⲁⲩⲛ̄ⲧϥ ⲉⲕⲟⲟⲛⲥ̄ — Woide: ⲉⲕⲟⲟⲛⲥ̄ϥ, Ciasca: ⲡⲉϥⲙⲁ ⲛ̄ⲛ̄ⲕⲟⲛⲥϥ̄. (Jes. 53, 7). Ich schlage vor: ⲛ̄ⲕⲟⲛⲥ̄ϥ.

IX, 13. — ⲡⲁⲓ̈ⲣⲱⲙⲉ l. ⲡⲉⲓ̈ⲣⲱⲙⲉ

IX, 40. — ⲁⲥⲥⲟⲩⲱⲛ ⲛ̄ⲡⲉⲥⲃⲁⲗ l. ⲁⲥⲟⲩⲱⲛ etc.

IX, 6. — ⲡⲉⲧϣⲉ l. ⲡⲉⲧⲉϣϣⲉ

IX, 43. — ϩⲁϩⲧⲛ̄] B. «a mistake for ϩⲁⲧⲛ̄». Vgl. X, 6. ϩⲁϩⲧⲛ̄ ist ebenso richtig, wie ϩⲁⲧⲛ̄. Vgl. Stern, pagg. 363 f.

X, 13. — ϩⲁⲗⲁⲧⲁ l. ϩⲁⲗⲁⲧⲉ

X, 30. — ϫⲡ̄ⲥⲓⲧⲉ, zusammengezogen aus ϫⲡ̄ ⲯⲓⲧⲉ.

XII, 8. — [nenc]nanaaλon erg. [nenc]nanaaλon.

XII, 12. — oycmn noyte l. oycmn m̄nnoyte

aqp̄qn̄tq l. aqp̄qnt

XIII, 34. — †na† nnτn̄ n̄netoyaab n̄ΔaYeIΔ etn̄2ot.] — B. bemerkt dazu: «An insufficient rendering of Δώσω ὑμῖν τὰ ὅσια Δαβὶδ τὰ πιστά», was ich nicht recht verstehe.

XIII, 35. — 2n̄ kema.] Budge's Bemerkung dazu: «The Coptic has no equivalent for ἐν ἑτέρῳ» verstehe ich nicht.

XIII, 43. — aya2oy l. ayoya2oy

XIV, 15. — anon 2ωωn an 2enpωme.] B. bemerkt zu an: «for nan(?)» — Was hier nan «uns (dat.)» soll, verstehe ich nicht. an ist die gekürzte Form von anon, mit der Bedeutung «wir sind».

XVIII, 14. — aqσωo2 m̄may l. aqσω m̄may. Offenbar wollte der Schreiber zuerst 2m̄ nma etm̄may schreiben, besann sich aber rechtzeitig und schrieb m̄may, ohne das 2 zu tilgen.

XIX, 19. — oymhhωe on n̄nentayeipe n̄2enmn̄tnepтepoc.] (Auch im Index steht nepтepoc). In der Fussnote dazu lesen wir: «The received Greek text has τὰ περίεργα. The word mn̄tnepтepoc is the Greek ὑπέρτερος + mn̄t the sign of the abstract. H. has n̄2en mn̄tnepnepoc, which suggests that the Coptic translator had in mind the √‾ ὑπερπερισσεύω». Nach Thompson liest die Hs. ebenso wie H. (und Woide) mn̄tnepnepoc. mn̄tnepnepoc hat aber weder mit ὑπέρτερος, noch mit ὑπερπερισσεύω etwas zu thun. mn̄tnepnepoc besteht aus mn̄t + πέρπερος und ist = περπερότης. Das Wort findet sich auch im Cyprian, wo Act. 19, 19 als Citat vorkommt; auch hier dient 2enmn̄tnepnepoc zur Wiedergabe von τὰ περίεργα. — πέρπερος und περπερότης kommen wohl im N. T. nicht vor, doch haben wir dort das Verbum περπερεύεσθαι 1. Cor. 13, 4, dem im kopt. p̄-nepnepoc : ep-nepnepoc entspricht. — Zu nepiepгoc (περίεργος) vgl. 1 Tim. 5, 13 (boh.) und App. pp. Zoëga 327, 32.

XX, 24. — [n̄†ma]eio an [n̄t]aψyχh. erg.: [n̄†tma]eio. Vgl. Woide.

XX, 36. — n̄tepeqxe n̄tepeqxe, das eine zu streichen.

XXI, 5. — [enkωλx] | [n]ennat

e. ———— | [n̄n]ennat

XXI, 20. — [t]oyΔaia e. [†]oyΔaia

XXI, 31. — a noyω bωk e2paι (B. read a noya). noyω ist ganz richtig: oyω bedeutet «Nachricht». Ebenso liest Woide.

XXI, 35. — n̄2aλyci cn̄te. B. «read n̄2aλycic cn̄te». — Aus letz-

terem ist ϩⲁⲗⲧⲉⲓⲥⲛ̄ⲧⲉ zusammengezogen, wie X, 30 ϫⲛ̄ⲡⲉⲓⲧⲉ aus ϫⲛ̄ⲯⲓⲧⲉ und bei Vokalen: ⲛ̄ⲥⲁⲩⲥⲁ aus ⲛ̄ⲥⲁ ⲟⲩⲥⲁ XXIII, 19 und-ⲕⲉⲩⲁ aus ⲕⲉ ⲟⲩⲁ XXXIII, 6 u. passim. Vergl. Alexanderroman pag. VII, 8 XI, 4.

XXII, 7. — [ⲥⲙⲉ]. e: [ⲥⲙⲏ]

XXII, 16. — ⲧⲱⲟⲩ ⲛⲧ̄] B. «for ⲧⲱⲟⲩⲛ ⲛⲧ̄» l. ⲧⲱⲟⲩⲛⲧ̄, wie 10 nach Th.

XXIV, 5 — [ϩⲁⲓⲣ]ⲉⲥⲓⲥ e. [ⲑⲉⲣ]ⲉⲥⲓⲥ vergl. V, 17. ⲑⲉⲣⲉⲥⲓⲥ XV, 5. ⲧϩⲉⲣⲉⲥⲓⲥ, doch auch ϩⲁⲓⲣⲉⲥ[ⲓⲥ] XXIV, 14.

XXIV, 10. — ϫⲉ ⲉⲓⲥⲟⲟⲩⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲉⲓⲥⲟⲟⲩⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲕ]. ϫⲉ bis ⲙ̄ⲙⲟⲥ zu streichen.

XXIV, 16. — ⲥⲩ[ⲛⲁⲓⲇⲏ]ⲥⲓⲥ, e.: ⲥⲩ[ⲛⲓⲇⲏ]ⲥⲓⲥ συνείδησις. — XXIII, 1. [ⲥⲩ]ⲛⲓⲇⲏⲥⲓⲥ

XXVII, 37. — [ⲛⲉⲛⲉⲓⲣⲉ ⲧⲏⲣⲛ̄ ⲛⲁϣ]ϥⲉⲧⲏ[sic] ⲙ̄ⲯⲩⲭⲏ.] Zu beachten ist hier ϣϥⲉⲧⲏ «fünfundsiebzig», während die anderen Handschriften wie der griechische Text: ϣϥⲉⲧⲁⲥⲉ «sechsundsiebzig» lesen.

XXVII, 41. — ⲁⲩⲧⲱⲙⲛ̄ⲧ ⲇⲉ ⲉⲩⲙⲁ ⲉϥⲟ ⲛϩⲱⲛϩ ⲛ̄ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ.] H. ⲛ̄ϩⲱⲱⲛϩ̄. Hier ist V. 17 zu vergleichen: ⲙⲁ ⲉϥⲟ ⲛϩⲱⲛ. folglich ist auch hier ⲉⲩⲙⲁ ⲉϥⲟ ⲛϩⲱⲛ (ⲛϩⲱⲱⲛ) ϩⲛ̄ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ zu lesen.

XXVIII, 4. — ⲁⲥⲙⲉϩⲣⲱⲥ ⲛ̄ⲧⲉϥϭⲓϫ. Vgl. Misc. CXIV, 4.

ⲙ̄ⲡ'ⲉ ⲡⲉϥ[ⲙ̄]ⲡϣⲁ ⲕⲁⲁϥ ⲉⲱⲛϩ̄.] Zu ⲙ̄ⲡ'ⲉ ⲡⲉϥ[ⲙ̄]ⲡϣⲁ bemerkt B.: «For ⲙ̄ⲡⲉϥⲙ̄ⲡϣⲁ». Der Text ist hier ganz richtig; [ⲙ̄]ⲡϣⲁ ist hier Substantiv, vergl. boh. ⲙ̄ⲡⲉ ⲡⲉϥϩⲁⲡ ⲭⲁϥ ⲉⲱⲛϧ, also ⲙ̄ⲡϣⲁ = ϩⲁⲡ.

XXVIII, 13. — ⲁⲩⲧ[ⲛⲩ ⲣ]ⲏⲥ. e. ⲁⲩⲧ[ⲟⲩⲣ]ⲏⲥ

XXVIII, 25. — ⲉⲛⲥⲉⲧⲏⲧ' ⲁⲛ ⲛ̄|. . . . e. ⲛ̄|[ϩⲏⲧ]

Zum Schluss noch einige Bemerkungen zu Budge's Index der griechischen Wörter und der Eigennamen. Wir finden da manche Wörter, die sich mit keinem griechischen zusammenstellen lassen. So steht dort ⲕⲁⲛⲓ. Wenn wir die Stelle Apok. 21, 5 nachschlagen, so lesen wir: ϯⲛⲁⲧⲁⲙⲓⲉ ⲛ ⲕⲁⲛⲓ ⲙⲛ ϩ̄ⲣⲣⲉ. Es ist hier aber abzutheilen: ϯⲛⲁⲧⲁⲙⲓⲉ ⲛⲕⲁ ⲛⲓⲙ ⲛϩ̄ⲣⲣⲉ. (καινὰ ποιῶ πάντα) und ⲕⲁⲛⲓ verschwindet. Offenbar hat hier Budge an καινή gedacht.

ⲡⲉⲓⲥⲉ. — Deut. 16, 7: ⲁⲩⲱ ⲉⲕ[ⲉ]ⲡⲉⲓⲥⲉ etc. Wir haben hier das Verbum ⲡⲉⲓⲥⲉ, ⲡⲓⲥⲉ «kochen, braten».

Dazu noch folgendes Curiosum. Wie bekannt, wird im Sahidischen bei den mit ⲣ anlautenden Wörtern der Spiritus asper durch ein vorangestelltes ϩ wiedergegeben. So finden wir denn auch hier unter ϩ : ϩⲣⲱⲇⲏ, ϩⲣⲉⲫⲁⲛ, ϩⲣⲟⲩϩ̄ⲏⲛ, ϩⲣⲟⲇⲟⲥ u. a. m. — Act. 18, 2 findet sich ϩⲣⲱⲙⲏ und dieses steht bei Budge auch unter ϩ; doch dasselbe findet sich auch Act. 28, 13 aber diese Stelle ist unter ϩ nicht zu finden. Sie findet sich merkwürdigerweise

unter ϱ, aber nicht als ϩⲣⲱⲙⲏ, sondern ⲣⲣⲱⲙⲏ, obgleich im Text wirklich ϩⲣⲱⲙⲏ steht. Hierzu gesellt sich unter ⲣ noch ein ⲣⲣⲁⲫⲉⲓⲛ^sic^, obgleich der Text (Deut. 2, 11) deutlich ϩⲣⲁⲫⲁⲉⲓⲛ^sic^ (Ῥαφαεὶν) bietet. Das Wort ϩⲣⲉⲫⲁⲛ hat das Glück in demselben Index aus einer Stelle zweimal angeführt zu werden, einmal als ϩⲣⲉⲫⲁⲛ, das andere mal als ⲣⲉⲫⲁⲛ.

Ferner. Viele griechische Wörter die den Asper oder Lenis haben lauten im Sahidischen mit ϩ an. Tritt nun vor sie der Artikel ⲡ oder ⲧ, so wird derselbe mit dem ϩ zu ⲫ, resp. ⲑ verbunden, z. B. ⲑⲓⲕⲱⲛ = ⲧ + ϩⲓⲕⲱⲛ, ⲑⲓⲣⲏⲛⲏ = ⲧ + ϩⲓⲣⲏⲛⲏ. Wenn wir solche Wörter in einem Verzeichniss anführen, so haben wir erst das ⲫ, resp. ⲑ in seine Bestandtheile zu zerlegen und den Artikel bei Seite zu lassen. ⲑⲓⲕⲱⲛ müssen wir in ⲧ + ϩⲓⲕⲱⲛ zerlegen und das Wort unter ϩⲓⲕⲱⲛ anführen. Budge dagegen trennt in solchen Fällen den mit dem Asper verbundenen Artikel ab und verzeichnet in seinem Index Wörter, die in Wirklichkeit nicht existieren. So finden mir bei Budge ⲉⲗⲡⲓⲥ. Im Texte steht ⲑⲉⲗⲡⲓⲥ = ⲧ + ϩⲉⲗⲡⲓⲥ; ⲉⲣⲉⲥⲓⲥ —— ⲑⲉⲣⲉⲥⲓⲥ = ⲧ + ϩⲉⲣⲉⲥⲓⲥ; ⲓⲕⲱⲛ —— ⲑⲓⲕⲱⲛ = ⲧ + ϩⲓⲕⲱⲛ; ⲩⲡⲟⲙⲟⲛⲏ —— ⲑⲩⲡⲟⲙⲟⲛⲏ = ⲧ + ϩⲩⲡⲟⲙⲟⲛⲏ.

CXXXVI. — Zu den Akten des Concils von Ephesus 11.

11.

Misc. XXXIX, 1 habe ich den Ausdruck ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲛ zu erklären versucht. Ich suchte dort nachzuweisen, dass die Auffassung des Wortes als «Landungsplatz» und als «passage accessible» nicht haltbar sei. Ich nahm dort an, dass ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲛ in ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲡ zu emendieren sei und letzteres etwa «verborgener Ort, Schlupfwinkel» oder ähnliches bedeuten müsse. Auch Piehl[5]) wollte ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲛ in ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲡ verbessern und mit «récif, bas-fond» übersetzen.

Wie es sich aber jetzt erweist, ist die Emendierung zu ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲡ nicht möglich, da ϩⲱⲛ in verschiedenen Verbindungen mit ⲙⲁ noch mehrfach zu belegen und zweifellos richtig ist.

ϩⲱⲛ, ϩⲱⲛ ⲉϩⲟⲩⲛ hat folgende Bedeutungen: 1) sich nähern, nahe sein; dem Ende nahe sein, zu Ende gehn (Arbeit); 2) anstossen, aufstossen, anrennen; auflaufen, stranden; 3) trans. in die Nähe bringen, ziehen; ϩⲱⲛ ⲉⲃⲟⲗ herausziehen.

In den Verbindungen mit ⲙⲁ dürfte ϩⲱⲛ die Bedeutung «auflaufen, stranden» haben. Vergl. Cod. Borg. CCCI (Zoëga 637). ϩⲉⲛⲉϫⲏⲩ ⲅⲁⲣ

5) Sphinx I (1897), 128.

ⲉⲩϣⲁⲛⲣϩⲱⲛ ⲏ ⲛ̄ⲥⲉⲱⲙⲥ̄ ϣⲁⲩⲥⲟⲕⲟⲩ ⲉϩⲣⲁï ϩⲛ̄ ⲟⲩⲉ (l. ⲟⲩ) ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲙⲁ ⲛ̄ⲧⲁⲩϩⲱⲛ ⲏ ⲉⲁⲩⲱⲙⲥ̄ ⲙ̄ⲙⲁⲩ. ⲉϣⲁⲩⲥⲟⲕⲟⲩ ϩⲛ̄ ϩⲉⲛⲛⲟⲩϩ ⲉⲩⲧⲏⲕ ϫⲛ̄ ⲙ̄ⲙⲟⲛ ϩⲛ̄ ⲛⲉϩⲛⲁⲁⲩ. ⲉϣⲁⲩⲧⲁⲁⲩ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲉⲓⲉⲛⲥⲁ «Denn (γάρ), wenn Schiffe auflaufen oder (ἤ) untersinken, womit werden sie abgezogen von der Stelle, wo sie aufgelaufen sind oder (ἤ) wo sie gesunken sind? Werden sie gezogen mit festen Tauen oder etwa mit den Gegenständen, die ihnen als Zierath gegeben sind?» Etwas weiter heisst es in demselben Texte: ⲟⲩⲧⲃⲛⲏ ⲉϥϣⲁⲛϩⲉ ⲇⲉ ⲟⲛ ⲉϩⲣⲁï ⲉⲩϣⲱⲧⲉ ⲉϣⲁⲩⲥⲟⲕϥ ⲁⲛ ⲉϩⲣⲁï ϩⲛ̄ ⲙ̄ⲡⲉⲣⲓⲑⲉ⟨ⲙⲁ⟩ ⲛ̄ ⲛ̄ⲉⲓⲉⲛⲥⲁ ⲉϣⲁⲩⲧⲁⲁⲩ ⲉⲣⲟⲟⲩ, ⲁⲗⲗⲁ ϩⲛ̄ ϩⲉⲛⲛⲟⲩϩ ⲉⲩⲧⲏⲕ. «Wenn aber (δέ) auch ein Rind in einen Brunnen fällt, wird es nicht heraufgezogen an den Halsbändern (περίθεμα) oder (ἤ) an dem Schmucke, der ihnen angelegt ist, sondern (ἀλλά) mit festen Stricken».

ⲡⲙⲁ ⲛ̄ⲧⲁⲩϩⲱⲛ ⲙ̄ⲙⲁⲩ «der Ort, auf welchen sie aufgelaufen sind» dürfte «eine seichte Stelle, Sandbank» sein, wie schon Zoëga es mit *syrtis* übersetzt. Diese Bedeutung passt aber auch vorzüglich an unserer Stelle der Akten des Concils von Ephesus: ⲉⲡⲉⲓⲇⲏ ϭⲉ ⲙ̄ⲡⲉ ⲡⲛ̄ϫⲟï ⲉϣⲙⲟⲟϣⲉ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲗⲓⲙⲏⲛ ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲟⲩⲛ̄ ϩⲙ̄ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲛ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ ⲁïⲁⲗⲉ ⲉⲩⲕⲟⲩï ⲛ̄ⲥⲕⲁⲫⲟⲥ. ⲁⲛⲟⲕ ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲕⲗⲏⲣⲓⲕⲟⲥ ⲉⲧⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁⲓ ⲁï† ⲡⲁⲟⲩⲟï ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲧⲡⲟⲗⲓⲥ. «Da (ἐπειδή) nun unser Schiff in den Hafen (λιμήν) nicht einlaufen konnte, weil Sandbänke (seichte Stellen) in ihm waren, bestieg ich einen kleinen Kahn (σκάφος), ich und die Kleriker (κληρικός), die mit mir waren, und ich trat ein in die Stadt (πόλις)».

Es kommen noch dazu einige Stellen, wo ϩⲱⲛ mit ⲙⲁ etwas anders verbunden ist.

Act. 27, 17. ⲉⲩⲣ̄ϩⲟⲧⲉ ⲙⲏⲡⲱⲥ ⲛ̄ⲥⲉϩⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲩⲙⲁ ⲉϥⲟ ⲛ̄ϩⲱⲛ. : ⲉⲩⲉⲣϩⲟ† ⲇⲉ ⲙⲏⲡⲱⲥ ⲛ̄ⲥⲉϩⲉⲓ ⲉϧⲣⲏⲓ ⲉ†ⲥⲓⲣⲧⲏⲥ. φοβούμενοί τε μὴ εἰς τὴν σύρτιν ἐκπέσωσι. — L. l. 27, 41. ⲁⲩⲧⲱⲙⲛ̄ⲧ ⲇⲉ ⲉⲩⲙⲁ ⲉϥⲟ ⲛ̄ϩⲱⲛ ϩⲛ̄ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ. : ⲉⲧⲁⲩϩⲉⲓ ⲇⲉ ⲉⲟⲩⲙⲁ ⲉϥⲟⲓ ⲛ̄ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ ⲥⲛⲟⲩ†. περιπεσόντες δὲ εἰς τόπον διθάλασσον. Zu letzterer Stelle vgl. noch 27, 29. ⲉⲩⲣ̄ϩⲟⲧⲉ ⲙⲏⲡⲟⲧⲉ ⲛ̄ⲥⲉⲧⲱⲙⲛ̄ⲧ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉϩⲉⲛⲙⲁ ⲉⲩⲛⲁϣⲧ. φοβούμενοί τε μήπως εἰς τραχεῖς τόπους ἐκπέσωσιν.

ⲙⲁ ⲉϥⲟ ⲛ̄ϩⲱⲛ dient, wie wir sehen, zur Wiedergabe von 1) ἡ Σύρτις und 2) mit dem Zusatze ϩⲛ̄ ⲑⲁⲗⲁⲥⲥⲁ — von τόπος διθάλασσος. Unter der Syrte sind hier die Sandbänke an der afrikanischen Küste gemeint[6]).

«Als τόπος διθάλασσος «Ort, der an beiden Seiten Meer hat», kann eine Landzunge bezeichnet sein, die in unserm Falle als unter dem Wasserspiegel sich vorstreckend zu denken wäre (Meyer), oder auch eine vor dem

6) Wendt, Die Apostelgeschichte. 9. Aufl. (1913). Zu 27, 17 (Meyer, Komm. üb. d. N. T.) — Guthe, Kurzes Bibelwörterbuch s. v.

eigentlichen Strande vorgelagerte Sandbank, ein «Aussengrund», der vor und hinter sich tieferes Wasser hat (Breusing)...... Aber unter τόπος διθάλασσος) kann auch ein «Sund» verstanden sein, d. i. eine Wasserstrasse, die zu beiden Seiten offene See hat»[7]).

Wir hätten also jetzt die folgenden mit ϩⲱⲛ verbundenen Ausdrücke:

1) ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲱⲛ

2) ⲙⲁ ⲛ̄ⲧⲁⲩϩⲱⲛ.... ⲙ̄ⲙⲁⲩ

3) ⲡⲙⲁ ⲉϥⲟ ⲛ̄ϩⲱⲛ

CXXXVII. — Zum IV. Bande der Leipoldt'schen Schenute-Ausgabe[8]).

169, 23—170, 3. — ⲥⲥϩⲟⲩⲟⲣⲧ̄ ⲛ̄ϭⲓ ⲟⲩⲥϩⲓⲙⲉ [ϩ]ⲣⲁⲓ ⲛ̄ϩⲏⲧⲛ̄ [ⲉ]ⲥⲛⲁⲡⲱⲧ ⲉ[ϩ]ⲟⲩⲛ ⲉϩⲉⲛϣⲉ[ⲉ]ⲣⲉϣⲏⲙ ⲛ̄ⲥ[ⲧⲱ]ϩⲥ̄ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ [ⲛ̄ⲥ]ϩⲱⲥ ϩⲛ̄ ⲟⲩ[ⲡⲁⲑⲟⲥ] ⲛ ⲛ̄ⲥ[...]ϫⲛ̄ ⲙ̄ⲙⲟ[ⲟⲩ ϩⲛ̄] ⲟⲩⲡⲁⲑⲟⲥ ⲛ̄ⲉⲡⲓⲑⲩⲙⲓⲁ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲙⲛ̄ⲧⲁⲣⲅⲟⲥ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲥⲱⲃⲉ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲁⲅⲁⲡⲏ ⲉⲥϣⲟⲩⲉⲓⲧ.

Die Lücke ergänze ich zu: ⲛ̄ⲥ[ⲛⲟⲩ]ϫⲛ̄. — ⲛⲟⲩϫⲛ̄, ⲛⲟⲩϫϭ̄ : ⲛⲟⲩϫϧ bed. «besprengen». Zur Zusammenstellung von ⲧⲱϩⲥ̄ und ⲛⲟⲩϫⲛ̄ vergl. Lev. 8, 30. ⲁⲩⲱ ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ ⲁϥϫⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲛⲉϩ ⲙ̄ⲡⲧⲱϩⲥ̄ · ⲁⲩⲱ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲉⲥⲛⲟϥ ⲉⲧϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲉⲑⲩⲥⲓⲁⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ · ⲁϥⲛⲟⲩϫⲛ̄ ⲛ̄ϩⲏⲧⲟⲩ ⲉϫⲛ̄ ⲁⲁⲣⲱⲛ ⲙⲛ̄ ⲛⲉϥⲥⲧⲟⲗⲏ. : ⲟⲩⲟϩ ⲁϥⲱⲗⲓ ⲛ̀ϫⲉ ⲙⲱⲩⲥⲏⲥ ⲉⲃⲟⲗ ϧⲉⲛ ⲡⲓⲛⲉϩ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡⲓⲑⲱϩⲥ ⲛⲉⲙ ⲉⲃⲟⲗ ϧⲉⲛ ⲡⲓⲥⲛⲟϥ ⲫⲏⲉⲧⲭⲏ ϩⲓϫⲉⲛ ⲡⲓⲙⲁⲛ̀ⲉⲣϣⲱⲟⲩϣⲓ ⲟⲩⲟϩ ⲁϥⲛⲟⲩϫϧ ⲉϫⲉⲛ ⲁⲁⲣⲱⲛ. καὶ ἔλαβε Μωυσῆς ἀπὸ τοῦ ἐλαίου τῆς χρίσεως καὶ ἀπὸ τοῦ αἵματος τοῦ ἐπὶ τοῦ θυσιαστηρίου, καὶ προσέῤῥανεν ἐπὶ Ἀαρὼν καὶ τὰς στολὰς αὐτοῦ.

Prov. 7, 17. — ⲁ̈ⲓⲛⲟⲩϫϭ̄ ⲙ̄ⲡⲁϭⲗⲟϭ ⲛ̄ⲟⲩⲕⲣⲟⲕⲟⲥ : ⲁⲓⲛⲟⲩϫϧ ⲛ̀ⲧⲁϣⲁⲓⲣⲓ ϧⲉⲛ ⲟⲩⲕⲣⲟⲕⲟⲥ. διέῤῥαγκα τὴν κοίτην μου κροκίνῳ.

Schenute. (Cod. Borg. CCI). ⲛ̄ⲧⲁⲛⲟⲩϫϭ̄[9]) ⲉϫⲛ̄ ⲧⲏⲩⲧⲛ̄ ⲛ̄ⲟⲩⲙⲟⲟⲩ ⲉϥⲥⲟⲧⲡ[10]) «und ich werde euch besprengen mit schönem Wasser».

Mart. S. Victoris 13a 15—19: [ⲁ]ⲩⲱ ⲁ̈ⲓⲣ̄ϣⲟ[ⲙⲛ̄ⲧ] ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ ⲉ̈ⲓⲥⲱϩ[ⲛ̄] ⲉ̈ⲓⲛⲟⲩϫⲛ̄ ϣⲁⲛⲧⲉⲕⲣ̄ ⲡⲉⲕϣⲟⲙⲛ̄ⲧ. «Und ich verbrachte drei Tage, indem ich eintauchte und besprengte, bis du deinen dritten (Tag) erreicht hattest».

Wir können jetzt oben übersetzen: «Verflucht sei ein Weib unter euch, welches hineingeht zu den jungen Mädchen und sie salbt, und leidenschaftlich

---

7) Wendt, l. l. zu 27, 41. — Preuschen, Hwb. zum N. T. s. v. διθάλασσος.

8) C. S. C. O. Ser. II. T. V.

9) Var.-Cod. Parisin. 130[3] ⲛⲟⲩϫⲛ̄

10) Amélineau, Oeuvres de Schenudi II. 72, 10.

(πάθος) singt oder (ἤ) sie besprengt in sinnlicher Leidenschaft (πάθος ἐπιθυμίας), und in Müssigkeit (ἀργός) und Spiel, und in eitler Liebe (ἀγάπη)». ⲙⲛ̄ⲧⲁⲣⲅⲟⲥ steht hier vermuthlich für ⲙⲛ̄ⲧⲁⲅⲣⲓⲟⲥ = ἀγριότης «Unbändigkeit, Ausgelassenheit».

Vergl. Schenute (Cod. Borg. CLXXXV): ⲉⲧⲃⲉ ⲛϣⲉⲉⲣⲉ ⲇⲉ ϣⲏⲙ ⲛⲧⲁⲛⲥⲱⲧⲙ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧⲟⲩ ϫⲉ ⲥⲉⲛⲁⲡⲱⲧ ϩⲟⲩⲛ ⲉⲛⲉⲩⲉⲣⲏⲩ ϩⲛ ⲟⲩⲱϣ ⲛⲥⲁⲣⲕⲓⲕⲟⲛ ⲙⲁⲧⲁⲙⲟⲓ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧⲟⲩ ϩⲛ ⲟⲩⲱⲣϫ ϫⲉ ⲉⲓⲉⲉⲙⲉ (l. ⲉⲓⲉⲉⲓⲙⲉ) ⲁⲩⲱ ϯⲛⲁⲧⲁⲙⲱⲧⲛ ϫⲉ ⲉⲩⲛⲁⲣ ⲟⲩ ⲛⲁⲩ.[11]) «Inbetreff der Jungfrauen aber (δέ) über die wir gehört haben, dass sie zu einander laufen in fleischlichen (σαρκικός) Begierden, berichtet mir von ihnen genau, damit ich es wisse, und ich werde euch mittheilen was ihr ihnen thun sollt»[12]).

Vergl. noch Schenute (C. S. C. O. Ser. II. T. V. 124,7—20. (cf. Zoëga 568,26—30). Hier findet sich mehreremal der Ausdruck ⲡⲁⲑⲟⲥ ⲛⲉⲡⲓⲑⲩⲙⲓⲁ.

Zu [ϩⲛ̄] ⲟⲩⲡⲁⲑⲟⲥ ⲛ̄ⲉⲡⲓⲑⲩⲙⲓⲁ vergl. 1 Th. 4,5. ϩⲛ̄ ⲟⲩⲡⲁⲑⲟⲥ ⲛ̄ⲉⲡⲓⲑⲩⲙⲓⲁ ⲁⲛ. μὴ ἐν πάθει ἐπιθυμίας.

Zum ganzen vgl. noch Leipoldt, Schenute von Atripe pag. 142, wo es in einem an die «Mutter» des Frauenklosters gerichteten Briefe, in dem es sich um Verhängung verschiedener Strafen handelt, heisst: «Taëse, die Schwester des kleinen Pschai, von der ihr uns berichtet habt, dass sie zu Sansnō geeilt ist in Freundschaft und fleischlichem Gelüste: fünfzehn Stockhiebe».

199,23—200,1—. ⲙⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁ ⲧⲣⲉⲩⲛ̄ⲧ[ⲥ̄] ⲇⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲥⲱⲙⲁ, ⲁⲓⲛⲁⲩ ⲉⲩⲕ[. .]ⲗⲁⲣⲓⲟⲛ ⲛ̄ⲕⲱϩⲧ̄ ϩⲓ ⲡⲉⲥⲙⲁⲕϩ̄, ⲉⲥⲥⲟⲛϩ̄ ⲉⲧⲟⲟⲧⲥ̄ ⲙ[.]ⲣⲁⲧⲥ̄. ⲁⲩⲙⲟⲣⲥ̄ ⲉⲡⲥⲁⲧ ⲛⲟϩ[.]ⲥⲕ[. .].

Die erste Lücke ergänze ich zu ⲉⲩⲕ[ⲟⲗ]ⲗⲁⲣⲓⲟⲛ. — ⲕⲟⲗⲗⲁⲣⲓⲟⲛ, κολλάριον, *collare*, *collaria* ist die «Halsfessel». Vgl. z. B. Mart. S. Victoris 20a18—20: ⲉⲣⲉ ϥ̄ⲧⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲕⲟⲗⲗⲁⲣⲓⲟⲛ ϩⲙ̄ ⲡⲉϥⲙⲁⲕϩ̄. «indem vier Halsfesseln an seinem Halse waren». — Mart. S. Heraclidis: ⲁϥⲁⲙⲁϩⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲕⲟⲗⲗⲁⲣⲓⲟⲛ ⲉⲧϩⲙ̄ ⲡⲙⲁⲕϩ̄ ⲙ̄ⲡⲇⲓⲕⲉⲟⲥ. «er ergriff die Halsfessel, die am Halse des Gerechten war»[13]). Vgl. noch Mart. S. Theod. Str. (C. S. C. O. I 171,11 f.) u. Mart. S. Epime (L. l. I 149,3).

Ferner ergänze ich: ⲙ[ⲛ̄] ⲣⲁⲧⲥ̄. — ⲉⲥⲥⲟⲛϩ̄ ⲉⲧⲟⲟⲧⲥ̄ ⲙ[ⲛ̄] ⲣⲁⲧⲥ «gefesselt an Händen und Füssen». Vergl. z. B. Mart. E. Epime (L. l. I. 149,2.3).

---

11) Amélineau, Oeuvres de Schenoudi I, 17.

12) Vergl. noch Misc. XXVI.

13) Meine Bruchst. Kopt. Märtyrerakten I—V. pag. 27 b 10—14.

Schliesslich ergänze und emendiere ich: ⲛ̄ⲟⲩϩ[ⲧⲟ ⲉ]ϥⲕ[ⲏⲙ] oder, wenn das ⲉ sicher sein sollte, zu: ⲛ̄ⲟⲩϩ[ⲧⲟⲣⲉ ⲉ]ⲥⲕ[ⲏⲙ]. Am wahrscheinlichsten dürfte jedoch ursprünglich dagestanden haben: ⲛ̄ⲟⲩϩ[ⲧⲟ] ⲛⲕ[ⲁⲙⲉ].

Also die Seele wurde an den Schweif eines schwarzen Pferdes gebunden. Vgl. dazu was ebenso in Bezug auf eine Seele in der «Vita Pachomii» steht: ϣⲁⲩϫⲉⲙⲥ ⲉⲥⲭⲏⲙ ⲟⲩⲟϩ ⲉⲥⲟⲓ ⲛ̀ⲭⲁⲙⲉ ⲉⲙⲁϣⲱ. ⲙⲉⲛⲉⲛⲥⲱⲥ ⲛ̀ⲥⲉⲙⲟⲣⲥ ⲉⲛⲥⲁⲧ ⲛ̀ⲟⲩϩⲑⲟ ⲙ̀ⲡ︦ⲛ︦ⲁ︦ ϫⲉ ⲛ̀ⲑⲟⲥ ϩⲱⲥ ⲟⲩⲡ︦ⲛ︦ⲁ︦ ⲧⲉ [14]). «sie wird erfunden (die Seele) schwarz und sehr schwarz seiend; darauf wird sie an den Schweif eines geistigen Pferdes gebunden, denn sie selbst ist ein Geist».

Zu vergleichen sind hier noch die schwarzen Pferde in der Vision eines Greises, die er beim Tode eines Reichen hat. App. pp. (Zoëga 335): ⲁϥϭⲱϣⲧ̄ ⲁϥⲛⲁⲩ ⲉϩⲛ̄ϩⲧⲟ ⲛ̄ⲕⲁⲙⲉ ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧⲧⲁⲗⲏⲩ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲉϩⲛ̄ⲕⲁⲙⲉ ϩⲱⲟⲩ ⲛⲉ ⲉⲩⲙⲉϩ ⲛ̄ϩⲟⲧⲉ ⲉⲣⲉ ⲟⲩⲃⲁⲕⲗⲁ ⲛ̄ⲕⲱϩⲧ̄ ϩⲛ̄ ⲧϭⲓϫ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲁ ⲡⲟⲩⲁ. «Er blickte auf und sah schwarze Pferde und die auf ihnen ritten waren auch schwarz und schrecklich anzusehen, und hatten ein jeder einen Feuerstab (βάκλον, *baculum*) in der Hand». Ohne Zweifel sind hier unter den schwarzen Reitern «die zwei unbarmherzigen Engel» (ⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ ⲃ̄ ⲛ̀ⲁⲑⲛⲁⲓ, ⲛⲓⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ ⲛ̀ⲁⲑⲛⲁⲓ) der «Vita Pachomii» (l. l.) gemeint. Obgleich weder in dem koptischen, noch in dem griechischen [15]) und lateinischen Texte [16]) ausdrücklich von zwei Reitern die Rede ist, so muss dem Pfarrer Rottler doch ein lateinischer Text vorgelegen haben, der von zwei Reitern spricht, da es in seiner Übersetzung heisst: «Indem er aber allda sasse, da sahe er zwey kohl schwartze und erschröckliche Reuter, welche ganz feurige Stäb in den Händen hatten, auff schwartzen Pferden daher reiten» [17]) [18]).

---

14) Ann. du Mus. Guimet XVII, 127.

15) Епископъ Виссаріонъ, Древній патерикъ 2 pag. 369. (XVIII, 46). (Codd. Bibl. Synod. Mosq. № 452 & 163).

16) Migne, P. L. 73, 1012. (VI. 3, 14).

17) Matthaeus Rottler, Vitæ patrum, oder Leben der Vätter etc. (Dillingen, 1691), pag. 728a.

18) Während des Druckes erhielt ich das 1. Heft des 68. Bandes der Z. D. M. G. mit dem 2. Theile des Artikels von Adolf Grohmann, Die im Äthiopischen, Arabischen und Koptischen erhaltenen Visionen Apa Schenute's von Atripe. — Dazu seien mir folgende Bemerkungen gestattet.

Pag. 22 Anm. 6. — Das im Texte stehende قمامصة wird daselbst richtig als der Plural von قُمُّص (vergl. ቆሞስ ፡) bezeichnet, doch ist dieses mit ⲕⲟⲙⲏⲥ, ⲕⲟⲙⲓⲥ, *comes* nicht zu vergleichen, sondern auf ἡγούμενος zurückzuführen, während ⲕⲟⲙⲏⲥ einem arab. قَوْمَس, قمّس قُمَّاص (vgl. ቈሞስ ፡) entspricht.

In der kopt. Apokalypse Schenute's ist zu verbessern:

pag. 34 f. 135r 24 [βου]λάριον in [κολ]λάριον s. o.

» 34 f. 135r 26 ist nicht von einem Eselein (ὀνίσκος), sondern von einem schwarzen Pferde die Rede. s. o.

pag. 35b. 136r 12. — Zu κημός vgl. K. K. St. XIII, 39 (71) u. 153 (184) ff.

CXXXVIII. — Zur Vita des hl. Aphu 2—4[19]).

2.

Rossi I. 3, 6a (II 38—47).

ⲛⲉ ϣⲁϥⲁⲡⲁⲛ
ⲧⲁ ⲇⲉ...ⲛ
ⲛ̄ⲧ. ⲛϣⲣ̄ⲡ
ϣⲁϫⲉ ⲉⲣⲟϥ
ⲛ̄...... ⲧⲉ
ⲣⲟⲙⲡⲉ ⲛ̄ϥ
ⲧⲁⲙⲟϥ ⲉⲡⲉ
ϩⲟⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲧⲁ
ϣⲉⲟⲉⲓϣ ⲉ
ⲧⲟⲩⲁⲁⲃ.

(L. l. pag. 83): «Egli poi si mostrava fra gli uomini solo quando gli era annunziato il giorno della predicazione santa».

Ich ergänze Z. 39—42: [ⲙ̄ⲡⲥⲟ]ⲛ ⲛ̄ⲧ[ⲁ]ⲛϣⲣ̄ⲡ-ϣⲁϫⲉ ⲉⲣⲟϥ ⲛ̄[ⲟⲩ-ⲥⲟⲡ] ⲧⲉⲣⲟⲙⲡⲉ und übersetze den ganzen Passus: «Er begegnete (ἀπαντᾶν) aber (δέ) dem Bruder, von dem wir zuerst gesprochen haben, einmal im Jahre und meldete ihm den Tag der heiligen Predigt».

Meine Ergänzungen beruhen auf folgenden Stellen.

L. l. I. 3, 5b (I, 36—II, 2).

ⲙⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁ ⲧⲣⲉⲩⲛ̄
ⲕⲟⲧⲕ̄ ⲇⲉ ⲁϥ
ϣⲱϫⲡ̄ ⲙⲁⲩ
ⲁⲁϥ. ⲉϥⲥⲟⲟⲩⲛ
ⲙ̄ⲙⲁⲧⲉ ⲛ̄ⲟⲩ
ⲥⲟⲛ. ⲡⲁï
ϩⲱⲱϥ ⲟⲛ
ⲛ̄ⲧⲁϥϫⲓ-ⲥⲃⲱ
ⲉⲧϭⲓⲛⲃⲱⲕ
ⲉϩⲣⲁï ⲉⲧⲡⲉ.
II, 1 ⲛ[ⲙ̄ⲙⲁϥ] ⲉⲃⲟⲗ
ϩⲓⲧⲟⲟⲧⲟⲩ.

«Nachdem sie aber (δέ) gestorben waren, blieb er allein, und er kannte nur einen Bruder. Auch dieser aber lernte mit ihm den Weg zum Himmel kennen durch sie (die Schüler der Apostel)».

L. l. I, 3, 18b. c. (XXV, 13—17).

ⲁⲩⲱ ⲛⲉϣⲁϥϯ
ⲛ̄ⲡⲱⲡ ⲛ̄ⲧⲉⲕ
ⲕⲗⲏⲥⲓⲁ ⲛ̄ⲟⲩ
ⲥⲟⲡ ⲧⲉⲣⲟⲙ
ⲡⲉ

«Und er gab
Rechenschaft
der Kirche
(ἐκκλησία) ein-
mal im Jahre».

19) Vgl. Misc. XLIV.

3.

Rossi I. 3, 5 c. 6 a. (fol. II, 31—37).

31 ϫⲓⲛⲧⲁⲩⲥⲟⲧϥ
ⲅⲁⲣ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲁ..
ⲛⲙ.. ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧ
ϣⲏⲣⲉϣⲏⲙ
35 ⲛ̄ⲧⲁϥⲁⲣⲭⲉⲓ̈ ⲉ
ⲡⲉⲓⲃⲓⲟⲥ ⲛ̄
ⲧⲉⲓⲙⲓⲛⲉ

(L. l. pag. 83). «dalle quali (le infirmità degli uomini) lo salvò la vigoria della giovinezza in cui cominciò questo genere di vita».

Z. 32. 33 ergänze ich.: ⲛⲁⲕⲙ[ⲏ]. Zu ⲁⲕⲙ[ⲏ] ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧϣⲏⲣⲉϣⲏⲙ vergl. ἀκμὴ ἡλικίας Diod. 3, 58.

«Seit nämlich (γάρ) die Vollkraft (ἀκμή) der Jugend ihn erlöst hatte (von der menschlichen Schwachheit ⲧⲙⲛ̄ⲧϭⲱⲃ ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ), begann (ἄρχειν) er eine solche Lebensweise».

4.

Rossi I. 3, 13 a (fol. XV, 18—35).

18 Ⲉϣϫⲉ ϣⲁⲣⲉ
ⲛⲁⲓ̈ ϭⲉ ϣⲱ
20 ⲡⲉ ⲛ̄ⲟⲩϩⲓ
ⲕⲱⲛ ⲉⲙⲛ̄
ⲡ̄ⲛ̄ⲁ̄ ⲙⲙⲟⲥ
ⲟⲩⲇⲉ ⲙⲉⲥⲕⲓⲙ
ⲉⲥⲟ̄ ⲛ̄ⲁ...
25 ⲑⲉⲧⲟⲥ.
ⲡⲓⲕ(ⲓⲙ) ⲙⲁⲗ
ⲗⲟⲛ ⲡⲣⲱⲙⲉ·
[illegible] ⲉⲣⲉ ⲡⲉ
ⲡ̄ⲛ̄ⲁ̄ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩ
30 ⲧⲉ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ.
ⲉϥⲉⲛⲉⲣⲅⲉⲓ
ⲁⲩⲱ ⲉϥⲧⲁⲓ̈ⲏⲩ
ⲡⲁⲣⲁ ⲛ̄ⲍⲱ
ⲟⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉⲩ
35 ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ

Z. 24. 25. ergänze ich zu ⲛ̄ⲁ[ⲛⲁⲓⲥ]ⲑⲉⲧⲟⲥ (ἀναίσθητος). Vgl. Rossi II. 3, 89 a (LXXXIII. ⲣ̄ϥ̄ⲅ̄ 31. 32.): ⲉⲓⲟ' ⲛ̄ⲁⲛⲁⲓ(ⲥ)ⲑⲏⲧⲟⲥ. «indem ich gefühllos war». — Z. 26. 27 ⲡⲓⲕ(ⲓⲙ) ⲙⲁⲗⲗⲟⲛ. Revillout (Rev. égyptol. III (1885) pag. 30, 2. 3 v. u.) liest ⲡⲱⲥⲟ ⲙⲁⲗⲗⲟⲛ (πόσῳ μᾶλλον), was der Sinn erfordert und wo Rossi selbst übersetzt: «tanto più».—Z. 27: [ⲉⲧ]ⲉⲣⲉ.—«Wenn also dieses geschieht mit einem Bilde (εἴκων), in dem kein Geist (πνεῦμα) ist und welches sich nicht bewegt, indem es gefühllos (ἀναίσθητος) ist[20]), um wieviel mehr (πόσῳ μᾶλλον) (kommt solches zu) dem Menschen, in dem der Geist (πνεῦμα) Gottes ist, welcher wirket (ἐνεργεῖν) und erhaben ist über (παρά) alle lebenden Wesen (ζῷον), die auf Erden sind».

20) Es ist im Vorhergehenden die Rede von den Ehren, die dem Bilde des Königs erwiesen werden.

5.

Rossi I. 3, 13a (Fol. XV, 36—43).

36 ⲉⲧⲃⲉ ⲧⲇⲓⲁⲫⲟ
ⲣⲁ ⲇⲉ ⲛ̅ⲛ̅ϣⲱ
ⲛⲉ ⲙⲛ̅ ⲛ̅ⲁⲩⲁ
ⲙⲛ̅ ⲛ̅ϭⲱϫⲃ̅
40 ⲉⲧⲛ̅ϩⲏⲧⲛ̅ ⲉⲩ
ⲡⲉⲧⲉⲩⲥⲓⲥ [sic]
ⲛⲁⲛ ⲉⲧⲃⲉ
ⲡⲉⲛⲟⲩϫⲁï.

(L. l. pag. 85): «Per la questione poi delle malattie e del colore (della pelle), e dei difetti che sono in noi, sono . . . . . . a noi per la nostra salute».

Das hier von Rossi in der Übersetzung übergangene ⲡⲉⲧⲉⲩⲥⲓⲥ ist = *ⲡⲁⲓⲇⲉⲩⲥⲓⲥ (παίδευσις) und ⲉⲩⲡⲉⲧⲉⲩⲥⲓⲥ = ⲉⲟⲩⲡⲉⲧⲉⲩⲥⲓⲥ d. i. «zur Züchtigung». Der ganze Passus ist zu übersetzen: «Was aber (δὲ) betrifft die Verschiedenheit (διαφορά) der Krankheiten und der Hautfarben und der Schwachheiten, die in uns sind, (so dienen sie) uns zu einer Züchtigung (παίδευσις) für unser Heil».

CXXXIX. Giebt es im Koptischen ein Verbum ϩⲱⲃⲛ̅?

Bei Peyron lesen wir:

«ϩⲱⲃⲛ T. stimulare, incitare *aculeo* Z. 501».

Und Tattam hat: «ϩⲱⲃⲛ, Sah. intentare, minari, M. S. Borg. CCIII».

In dieser Hs. tritt ϩⲱⲃⲛ in folgender Verbindung auf. ⲛ̅ϯⲛⲁⲩ ⲁⲛⲟⲕ ⲁⲛ ⲉϭⲉϩⲱⲃ̅ ⲛ̅ⲥⲁ ⲧⲣⲉⲩⲁⲁⲩ ⲛⲁⲩ ⲛ̅ϩⲙ̅ϩⲁⲗ ϩⲙ̅ ⲡⲉⲩⲥⲱⲙⲁ. ⲛ̅ⲥⲉⲙⲟⲣⲟⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲛⲁϩⲃ̅ ⲛ̅ⲑⲉ ⲛ̅ϩⲉⲛⲧⲃ̅ⲛⲟⲟⲩⲉ. ⲛ̅ⲥⲉϩⲱⲃⲛ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲛ̅ϩⲉⲛϫⲟⲟⲛⲉϥ ⲉⲧⲣⲉⲩⲕⲱⲧⲉ ⲉϩⲉⲛϭⲱⲙ ⲉⲧⲥⲟⲟⲩ.[21]) Amélineau übersetzt das folgendermassen: «Je ne vois pas, moi, qu'ils aient autre chose à faire qu'à les faire tous esclaves en leur corps ou à leur attacher un joug comme à des bêtes de somme, afin qu'on les excite à coup d'aiguillon à tourner en des jardins pour les arroser».

Es ist hier von der schlechten Behandlung der Armen die Rede, die den Zugthieren gleichgeachtet werden.

Ich vermuthe aber, dass statt ϩⲱⲃⲛ, welches sonst weiter nicht zu belegen ist, ϩⲱⲣⲛ zu lesen ist. Vergl. Sir. 14, 22. ⲟⲩⲁϩⲕ ⲛ̅ⲥⲱⲥ ⲛ̅ⲑⲉ ⲛ̅ⲟⲩⲣⲉϥϭⲱⲣϭ ⲛ̅ⲅ̅ϩⲱⲣⲡ̅ ⲉⲣⲟⲥ ϩⲓ ⲛⲉⲥϩⲓⲟⲟⲩⲉ. «folge ihr (der Weisheit) nach wie ein Jäger und laure ihr auf auf ihren Wegen». ἔξελθε ὀπίσω αὐτῆς ὡς ἰχνευτής, καὶ ἐν ταῖς εἰςόδοις αὐτῆς ἐνέδρευε. — Jos. 8, 4 (Cod. Paris. 44 fol. 108. — Peyron) ϣⲱⲡⲉ ⲉⲧⲉⲧⲛ̅ϩⲟⲣⲡ̅ ἐνεδρεύσατε. — Num. 22, 5. ⲁⲩⲱ ⲡⲁï ϩⲟⲣⲡ̅ ϩⲓⲧⲟⲩⲱï. καὶ οὗτος ἐγκάθηται ἐχόμενός μου.

21) Vgl. jetzt auch Amélineau, Oeuvres de Schenoudi II, 130.

ϩⲱⲣⲡ̄ hat die Bedeutung «nachstellen, auflauern» und so möchte ich oben statt «qu'on les excite», was ja dem Sinne nach auch gut passt, übersetzen: «und ihnen auflauert (oder nachstellt) mit dem Treibstachel».

Freilich muss man sich hüten das Qualitativ ϩⲟⲣⲕ zu verwechseln mit ϩⲟⲣⲕ (ϩⲟⲣ⸗ⲕ) von

*ϩⲱⲣ ϩⲣ̄ ϩⲟⲣ⸗ *ϩⲏⲣ

«sich hüten, sich in Acht nehmen», z. B. 1 Reg. 19,2 ⲧⲉⲛⲟⲩ ϭⲉ ϩⲟⲣⲕ ⲉⲣⲟⲕ ⲙ̄ⲙⲛⲁⲩ ⲛ̄ϩⲧⲟⲟⲩⲉ ⲛ̄ⲣⲁⲥⲧⲉ. ⲛ̄ⲅϩⲙⲟⲟⲥ ϩⲉⲛ ⲟⲩⲙⲁⲛϩⲱⲡ. φύλαξαι οὖν αὔριον πρωΐ, καὶ κρύβηθι καὶ κάθισον κρυφῇ. Vgl. Kl. K. S. XLV. V. pagg. 0212—0214 (394—396).

CXL. Zu den koptischen Apophthegmata patrum 1.

1.

Die Worte Zoëga 328,6: ϩⲱⲥⲧⲉ ϩⲛ̄ⲕⲟⲩⲓ ⲛ̄ϣⲏⲙ .... ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲣ̄-ⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲧⲟⲟⲧⲥ̄ ⲛ̄ⲧⲉⲥⲡⲟⲣⲛⲓⲁ übersetzt Arthur Levy folgendermassen: «so dass (ὥστε) einige Kinder aus ihrer Schlechtigkeit (πορνεία) hervorgiengen»[22]. Diese Übersetzung ist nun aber keineswegs haltbar, denn ⲣ̄-ⲃⲟⲗ mit nachfolgenden ⲉ, ϩⲛ̄ oder ⲛ̄ⲧⲛ̄ kann nie «hervorgehn» bedeuten, sondern nur «entgehn». Z. B. Sir. 16,13. ⲡⲣⲉϥⲣ̄-ⲛⲟⲃⲉ ⲛⲁⲣ̄-ⲃⲟⲗ ⲁⲛ ϩⲛ̄ ⲛⲉϥⲧⲱⲣⲡ̄ οὐκ ἐκφεύξεται ἐν ἁρπάγμασιν ἁμαρτωλός.

Aber auch der entsprechende lateinische Text[23] zeigt die Unmöglichkeit dieser Auffassung. Daselbst heisst es: «ut pauci..... potuerint effugere libidinem ejus». — Wir müssen nun noch sehen, in welchem Zusammenhange dieser Consecutivsatz steht. Es heisst dort: ⲛⲉⲥⲉⲓ̈ⲣⲉ ⲡⲉ ϩⲓ̈ⲛⲁⲓ ϩⲙ̄ ⲡⲉⲥⲥⲱⲙⲁ ⲛ̄ⲥⲱⲱϥ ⲛⲓ̈ⲙ. ϩⲱⲥⲧⲉ ϩⲛ̄ⲕⲟⲩⲓ̈ ⲛ̄ϣⲏⲙ ⲛ̄ⲧⲉ ⲡϯⲙⲉ ⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲣ̄-ⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲧⲟⲟⲧⲥ̄ ⲛ̄ⲧⲉⲥⲡⲟⲣⲛⲓ̈ⲁ. «corpore autem suo ita in turpitudine abutebatur, ut pauci de vico ipso potuerint effugere libidinem ejus». — Die von Levy angeführten Worte können aber nur folgendermassen übersetzt werden: «so dass nur wenige Jünglinge ihrer Hurerei (πορνεία) entgiengen».

---

22) Arthur Levy, Die Syntax der koptischen Apophthegmata patrum Aegyptiorum. Diss. (Strassburg). — Berlin, 1909. pag. 81 f. (§ 263).

23) Vitae patrum VI. 1,15. (Migne, P. L. 73, 996 a.) — Ein griechischer Text scheint nicht erhalten zu sein, wenigstens fehlt er in den Codd. Mosquenses 452 und 163.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Контактныя явленія при кристаллизаціи.

П. Земятченскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г.).

I.

Вопросъ о вліяніи посторонняго твердаго тѣла на кристаллическій габитусъ, такъ и на оріентировку кристалловъ представляетъ огромный интересъ, въ виду его связи со многими вопросами физико-химіи, напр. о поверхностномъ натяженіи, поверхностной энергіи, о строеніи жидкостей (въ частности растворовъ) и др.

Мною была сдѣлана попытка не только доказать правильность прежнихъ наблюденій относительно кристаллизаціи іодистаго калія на слюдѣ, но и нѣсколько расширить наблюденія какъ въ смыслѣ отысканія новыхъ веществъ, вліяющихъ на измѣненіе кристаллическаго габитуса іодистаго калія и другихъ веществъ, такъ и въ смыслѣ выясненія и учета различныхъ обстоятельствъ, способствующихъ или мѣшающихъ проявленію этого вліянія, съ тѣмъ чтобы, на основаніи сдѣланныхъ наблюденій, найти въ конечномъ результатѣ нѣкоторыя объясненія для этого страннаго и весьма интереснаго явленія. Очень много времени было удѣлено кристаллизаціи іодистаго калія на слюдѣ, какъ случаю наиболѣе, такъ сказать, капризному.

Кромѣ слюды были повторены мои прежніе опыты съ кристаллизаціей іодистаго калія на спайныхъ осколкахъ кальцита, ортоклаза, гипса. Прибавлены опыты въ присутствіи кристалловъ плавиковаго шпата, кварца, барита, хлорита и кварцеваго песка.

Кромѣ іодистаго калія испытаны были: бромистый калій, хлористый калій и хлорноватокислый натрій.

Кристаллизація іодистаго калія.

Какъ извѣстно, Frankenheim[1]) былъ первымъ, опубликовавшимъ наблюденія надъ вліяніемъ посторонняго кристаллизованнаго тѣла на расположеніе и габитусъ кристалловъ, выдѣлявшихся изъ раствора. Кристаллизуя іодистый калій на свѣже отколотой по спайности пластинкѣ слюды, онъ замѣтилъ: 1) іодистый калій образовалъ кристаллы октаэдрической формы, тогда какъ обычно кристаллы его кубическіе; 2) кристаллы располагались на грани октаэдра въ параллельномъ другъ другу положеніи. Такое же отношеніе къ слюдѣ по наблюденіямъ Frankenheim'а обнаружили бромистый калій и хлористый калій.

Впрочемъ Frankenheim указываетъ, что имъ наблюдались и кубическіе кристаллы KJ, обнаруживавшіе правильное расположеніе на свѣже расколотыхъ пластинкахъ слюды, и безпорядочное — на старыхъ.

Frankenheim указываетъ, что основаніе, на которомъ происходитъ кристаллизація, дѣйствуетъ направляющимъ образомъ на кристаллизующееся твердое тѣло, именно кристаллъ соприкасается извѣстною плоскостью. Этимъ опредѣляются болѣе узкія рамки для остального огранения кристалла.

Въ 1890 г. авторъ[2]) этой замѣтки въ засѣданіи отдѣленія Минералогіи и Геологіи С.-Пб. Общества Естествоиспытателей сдѣлалъ краткое сообщеніе «О нѣкоторыхъ контактныхъ дѣйствіяхъ при кристаллизаціи». Опытъ Frankenheim'а былъ нѣсколько видоизмѣненъ: кристаллизація іодистаго калія на пластинкахъ слюды происходила медленно — именно пластинка слюды помѣщалась въ насыщенный растворъ іодистаго калія и затѣмъ растворъ оставлялся при комнатной температурѣ. Обыкновенно черезъ сутки получались макроскопическіе кристаллы. Кромѣ того кристаллизація іодистаго калія была произведена въ присутствіи куска известковаго шпата, выбитаго по спайности; также на спайныхъ пластинкахъ амазонскаго камня и гипса. На известковомъ шпатѣ (и около него) іодистый калій образовалъ равномѣрно развитыя октаэдрическія формы; на пластинкахъ гипса — сростки кристалловъ квадратнаго габитуса вслѣдствіе неравномѣрнаго развитія граней {100} и {111}. На спайныхъ пластинкахъ амазонскаго камня (и вблизи него) получались изуродованныя формы и сростки, въ которыхъ

---

1) M. L. Frankenheim. Über das Entstehen und das Wachsen der Krystalle nach mikroskopischen Beobachtungen. Ann. der Phys. und Chemie. 1860. S. 39. Также: Die Lehre von der Cohäsion. 1835; p. 356—357. Также: Über die Verbindung verschiedenartiger Krystalle. Ann. Phys. und Chemie. 1836, 37, 520.

2) П. А. Земятченскій. Труды С.-Пб. Общества естествоиспытателей. 1891. Т. XXI, стр. 7.

невозможно было распознать какія либо опредѣленныя грани. На основаніи этихъ наблюденій было сдѣлано заключеніе; что одно только присутствіе въ растворѣ посторонняго твердаго тѣла имѣетъ огромное вліяніе на кристаллическую форму осаждающагося изъ раствора вещества.

O. Mügge[1]) въ своей работѣ, представляющей сводку извѣстныхъ къ тому времени наблюденій, касающихся правильнаго сростанія кристалловъ различныхъ веществъ, также повторилъ опыты Frankenheim'a и получилъ тѣ же результаты. O. Mügge далъ фотографическіе снимки съ полученныхъ имъ препаратовъ. Относительно же вліянія гипса на кристаллизацію іодистаго калія O. Mügge указываетъ, что онъ, вопреки моимъ наблюденіямъ, получилъ отрицательный результатъ.

Гораздо позднѣе Th. V. Barker[2]) въ своей интересной и обстоятельной работѣ, посвященной также вопросу о правильномъ сростаніи кристалловъ различныхъ веществъ и выясненіи причинъ этого явленія, опубликовалъ много своихъ наблюденій. Между прочимъ Th. V. Barker снова повторилъ опыты вліянія слюды на кристаллизацію іодистаго калія и говоритъ, что результаты въ общемъ подтверждаютъ наблюденія Frankenheim'a.

На основаніи наблюденій Frankenheim'a проф. В. И. Вернадскій[3]) построилъ теорію сростанія кристалловъ и образованія двойниковъ.

Одновременно съ работами Th. V. Barker'a и В. И. Вернадскаго была опубликована работа Г. В. Вульфа[4]).

Цѣлью своей статьи проф. Г. Вульфъ ставитъ доказательство ошибочности наблюденій Frankenheim'a, касающихся октаэдрической формы кристалловъ KJ, образующихся на пластинкѣ слюды.

Г. Вульфъ подчеркиваетъ то обстоятельство, что Frankenheim совершено упустилъ изъ виду анизотропію поверхности слюды и разсматривалъ эту поверхность какъ нѣчто цѣлое. Поэтому его не удивляетъ, что Frankenheim считаетъ это явленіе «замѣчательнымъ» (merkwürdichste).

Кристаллизуя іодистый калій на свѣже расколотой пластинкѣ слюды и получивъ кристаллики іодистаго калія въ видѣ треугольниковъ, Г. Вульфъ подвергъ ихъ критическому обслѣдованію и пришелъ къ несомнѣнно вѣрному

---

1) O. Mugge. Die regelmässigen Verwachsungen der Mineralien verschiedener Art. N. J. f. Miner. 1903. 16 Beil.-Bd. 335—475.

2) Th. V. Barker. Untersuchungen über regelmässige Verwachsungen. Zeitschr. f. Krystall. 1908. I Bd. 1 Hf., p. 1.

3) В. Вернадскій. О кристаллической Энергіи. Изв. Импер. Акад. Наукъ С.-Пб. 1908, p. 215—229.

4) G. Wulff. Über die Krystallisation des Kaliumjodids auf dem Glimmer. Zeitschr. f. Krystallographie. XLV Bd. 4 Hf., 335. 1908.

заключенію, что имѣвшіеся въ его опытахъ кристаллики представляютъ ни что другое, какъ кубы, расположившіеся на грани {111} и укороченные по тригональной оси.

У нѣкоторыхъ кристалликовъ имѣлась сверху одиночная плоскость {111}. Отсюда и выводъ Г. Вульфа, что слюда никакого вліянія на кристаллическій габитусъ іодистаго калія не имѣетъ. Ея вліяніе ограничивается только опредѣленной оріентировкой кристалловъ согласно съ прежними наблюденіями. Появленіе октаэдрической грани на верхнемъ трехгранномъ углѣ кубовъ Г. Вульфъ объясняетъ условіями питанія кристалла (концентраціонными токами), при которыхъ при указанномъ положеніи кубическихъ кристалликовъ находится грань октаэдра.

Такимъ образомъ тщательное изслѣдованіе привело проф. Г. Вульфа къ отрицанію вліянія посторонняго твердаго тѣла, находящагося въ растворѣ, на кристаллическую форму кристаллизующагося вещества, а подтвердило только вліяніе на *оріентировку* выдѣляющихся кристалловъ, по крайней мѣрѣ по отношенію къ іодистому калію и слюдѣ. Всѣ предшествовавшія наблюденія признаны ошибочными.

Однако я располагаю наблюденіями и опытами, которые все таки указываютъ на существованіе вліянія слюды, а также и другихъ веществъ, на *габитусъ* кристалловъ іодистаго калія. Несомнѣнно, при кристаллизаціи іодистаго калія на слюдяной пластинкѣ наблюдаются кубическіе кристаллики KJ, лежащіе на грани {111}; въ этомъ не можетъ быть сомнѣнія, и весьма вѣроятно, наблюдая треугольнички при быстрой кристаллизаціи подъ микроскопомъ, нерѣдко принимали ихъ безъ дальнѣйшихъ разсужденій за октаэдры. Но это обстоятельство еще не можетъ служить доказательствомъ, что октаэдрическія формы вообще не образуются.

Уже въ самой работѣ проф. Г. Вульфа указывается, что иногда видѣлись формы, похожія на укороченные по тригональной оси октаэдры и что кубическіе кристаллы имѣютъ хорошо развитую грань {111}, притупляющую верхній трехгранный уголъ куба. Это можно видѣть и на фотографическихъ снимкахъ, приложенныхъ къ работѣ Г. Вульфа. Позволительно задаться вопросомъ, за какую форму надо признать кристаллъ, у котораго имѣются всего *три* грани {100} въ видѣ *узкихъ* полосокъ и *двѣ* грани {111} *сильно развитыя?*

Но кромѣ того въ своихъ прежнихъ опытахъ надъ контактными явленіями при кристаллизаціи я выращивалъ кристаллики болѣе чѣмъ микроскопическіе, доступные изслѣдованію при помощи лупы, и даже простыми глазами, такъ какъ размѣры ихъ достигали до 2 мм. Кристаллы могли быть

изолированы и разсматривались со всѣхъ сторонъ. Въ этомъ случаѣ такой грубой ошибки едва ли было мѣсто.

Однако статья проф. Г. Вульфа заставляетъ еще разъ пересмотрѣть вопросъ, произвести новыя изслѣдованія и представить данныя, которыя бы столь же несомнѣнно свидѣтельствовали о вліяніи посторонняго твердаго тѣла на габитусъ кристалловъ, выдѣляющихся изъ раствора, или же окончательно убѣдили бы въ весьма непонятной ошибкѣ истолкованія прежнихъ наблюденій.

Въ виду того, что вопросъ о вліяніи посторонняго твердаго вещества въ кристаллизующемся растворѣ на габитусъ кристалловъ подвергнутъ не только сомнѣнію, но и отрицанію, а также въ виду другихъ обстоятельствъ, которыя будутъ видны изъ дальнѣйшаго, я изложу ходъ опытовъ съ большею подробностью, которая при другихъ условіяхъ была бы излишнею. Кромѣ того прилагаю фотографическіе снимки различныхъ формъ кристаллизаціи, которыя мною получались[1]).

Кристаллизація іодистаго калія въ присутствіи слюды.

Сдѣлано было нѣсколько десятковъ опытовъ съ пластинками мусковита. Очень немало было случаевъ, когда никакого вліянія на кристаллографическій габитусъ іодистаго калія слюда не имѣла. Часто также наблюдалось правильное расположеніе кубическихъ кристалликовъ, расположенныхъ на грани {111}[2]), т. е. случаи, столь подробно изслѣдованные проф. Г. Вульфомъ.

Рѣже получаются кристаллики *октаэдрическаго* габитуса съ весьма слабо развитыми гранями {100}, иногда и безъ нихъ. Точно также образуются друзы кристалликовъ, имѣющихъ видъ, какъ бы комбинаціи квадратной призмой одного рода съ квадратной призмой другого рода и основнымъ пинакоидомъ. На фиг. 1 данъ фотографическій снимокъ съ подобныхъ кристалловъ, собранныхъ въ друзы. При взглядѣ на этотъ снимокъ едва ли можетъ быть какое либо сомнѣніе въ габитусѣ этихъ кристалловъ.

Кристаллы однако оптически изотропны. Очевидно, призматическія грани и плоскости основного пинакоида представляютъ собою неравномѣрно

---

1) Считаю своимъ долгомъ искренно поблагодарить хранителя почвеннаго музея при Минер. Каб. С.-Пб. Университета В. А. Зильберминца и лаборанта при Мин. Каб. того же Университета С. М. Курбатова, — перваго за печатаніе фотографическихъ снимковъ, а второго за трудную и утомительную работу по фотографированію препаратовъ. Часть снимковъ, а также два рисунка сдѣланы мною.

2) Этотъ результатъ особенно легко получается при быстрой кристаллизаціи іодистаго калія на пластинкѣ слюды, когда тонкій слой раствора быстро высыхаетъ на поверхности слюды.

развитыя грани {100}. Что касается кажущихся пирамидальныхъ граней, то онѣ являются очень странными. Грани эти отчасти закруглены, иногда весьма неправильно искривлены, матовы, вслѣдствіе чего измѣреніе угла между ними, или угла пересѣченія ихъ съ гранями куба было совершенно не возможно. Однако можно было, правда — приблизительно, измѣрить углы линейные. Оказалось, что пирамидальныя плоскости представляютъ собою равнобедренные треугольники, обращенные острой вершиной къ кажущейся плоскости основнаго пинакоида.



Фиг. 1.

Если по этимъ угламъ вычислить параметры данныхъ плоскостей, то получаются символы {774}, {13, 13, 7}, {776} т. е. въ кубической системѣ это будетъ одна изъ граней пирамидальнаго октаэдра. Первыя два измѣренія близки къ болѣе простому символу {221}, а послѣдній близокъ къ октаэдру {111}. Такимъ образомъ въ полученныхъ кристаллахъ вмѣсто трехъ граней пирамидальнаго октаэдра въ каждомъ октантѣ развита только одна нижняя. Дѣйствительно, если грани пирамидальнаго октаэдра, имѣющія наибольшій параметръ по оси L_4, разовьются, вытѣснивъ всѣ остальныя, то получится форма квадратной бипирамиды.

Случаи подобнаго аномальнаго и въ тоже время закономѣрнаго развитія граней на кристаллахъ нѣкоторыхъ веществъ всѣмъ извѣстны по литературнымъ указаніямъ. Относительно же KJ подобнаго рода «монстрозитеты» описаны V. Rosický'мъ[1]). Кристаллы KJ, полученные имъ изъ коллекціи препаратовъ музея Мюнхенскаго университета (условія ихъ образованія не извѣстны), имѣли видъ квадратныхъ бипирамидъ то острыхъ, то болѣе тупыхъ, иногда съ квадратной призмой и основнымъ пинакоидомъ. Однако оптически кристаллы были вполнѣ изотропны. Грани матовы и изогнуты. V. Rosický прибѣгъ къ измѣренію линейныхъ угловъ и по приблизительному опредѣленію нашелъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ гранями

---

1) V. Rosický. Über Wachstumserscheinungen an Krystallen von Kaliumjodid etc. Zeitschr. f. Kryst. 1908. XLV. Bd. 4 Hf., p. 392.

пирамидальнаго октаэдра $\{332\}$. Найдены также грани отвѣчающія $\{111\}$. Тупыя бипирамидальныя формы оказались изуродованнымъ трапецоэдромъ, у котораго развились грани $\{322\}$ съ положительными и отрицательными знаками.

Вообще изуродованность кристалловъ KJ въ данныхъ условіяхъ представляетъ обычное явленіе. Особенно рѣзко она сказывается на одиночныхъ кристаллахъ. На фиг. 2-й изображены подобныя уродливыя формы, полученныя мною при одной изъ кристаллизацій. У нихъ грани $\{111\}$ нерѣдко вогнуты, мѣстами какъ бы переломаны. Грани же $\{100\}$ всегда ровны. Какъ будто вещество KJ крайне неохотно образуетъ грани $\{111\}$.



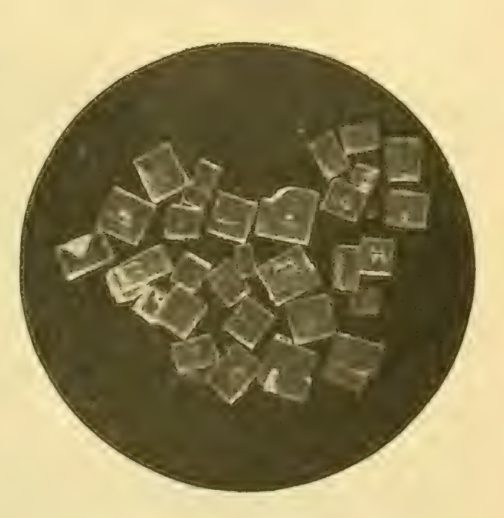
Фиг. 2.



Фиг. 3.

На фигурѣ 3-й округленные кристаллы, въ которыхъ можно распознать грани $\{111\}$ и подчиненныя, болѣе рѣзко очерченныя грани $\{100\}$. Въ такомъ видѣ кристаллы получились при выращиваніи мелкихъ октаэдрическихъ кристалловъ.

На фигурѣ 4-й представлена обычная форма кристаллизаціи KJ.



Фиг. 4.

Кристаллизація KJ въ присутствіи гипса.

Въ насыщенный растворъ KJ была положена свѣже отколотая по спайности пластинка гипса. На другой день на ней наросли въ разныхъ мѣстахъ группы кристалликовъ, сросшихся довольно правильно (изъ дальнѣйшаго роста ихъ обнаружилось, что это были кристаллическіе скелеты). Кристаллики имѣли столь изуродованную форму, что не было никакой возможности опредѣлить ихъ кристаллографическій габитусъ.

На слѣдующій день между указанными кристалликами отложилось прозрачное однородное вещество, такъ что въ общемъ получились отдѣльные крупные кристаллы (каждая отдѣльная группа дала одинъ кристаллъ) имѣвшіе видъ плоскихъ, укороченныхъ по тригональной оси октаэдровъ (см. фиг. 5). Грани имѣютъ крупные недостатки: онѣ матовы и часто волнисто изогнуты. Однако кристаллы болѣе правильны, нежели въ присутствіи слюды. Обмануться въ ихъ октаэдрической формѣ невозможно. Хотя углы между гранями и не были измѣрены (по безцѣльности), однако октаэдрическій ихъ характеръ совершенно очевиденъ, такъ какъ во 1) у нѣкоторыхъ кристалловъ четырехъ-гранные углы были притуплены прямоугольными площадками, (имѣвшими гораздо болѣе совершенное образованіе, нежели остальныя плоскости). По положенію онѣ какъ разъ отвѣчаютъ кубическимъ гранямъ, когда послѣднія комбинируются съ октаэдрическими. Во 2) октаэдрическій характеръ виденъ изъ дальнѣйшаго роста кристалловъ. Именно одна часть кристалловъ была вынута изъ раствора и положена для рощенія въ новый сосудъ съ насыщеннымъ растворомъ KJ безъ гипса. Другая часть оставлена въ первомъ сосудѣ.



Фиг. 5.

На другой день кристаллы, перенесенные въ новый растворъ, покрылись множествомъ мелкихъ кубическихъ кристалликовъ, расположившихся въ параллельномъ положеніи другъ къ другу. Наибольшая ихъ часть наблюдалась на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ должны бы были располагаться на октаэдрическихъ кристаллахъ комбинаціонныя плоскости куба.

Кристаллы же, оставленные въ прежнемъ сосудѣ на пластинкѣ гипса,

продолжали расти нормально, и только черезъ два дня на нихъ появились друзовидныя грани куба, но здѣсь явленіе было выражено не такъ сильно, какъ въ первомъ случаѣ.

Кромѣ того иногда встрѣчались кристаллы съ рѣзко выраженнымъ октаэдрическимъ габитусомъ. Это тѣ кристаллы, которые при ростѣ оказались случайно лежащими на грани {100}.

Такого же характера кристаллы KJ находились и внѣ гипсовой пластинки на значительномъ отъ нея разстояніи. Такимъ образомъ и здѣсь, какъ въ случаѣ слюды, вліяніе посторонняго кристаллическаго тѣла обнаруживается не только въ непосредственномъ соприкосновеніи, но и на разстояніи.

Кристаллизація KJ въ присутствіи кальцита.

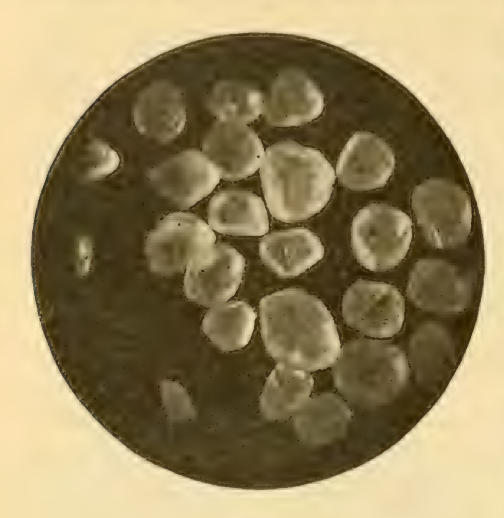
Для опыта былъ взятъ кусокъ исландскаго шпата, выбитый по спайности. Чрезъ сутки какъ на самомъ известковомъ шпатѣ, такъ и около него выдѣлились въ большомъ количествѣ мелкіе (до 0,5—1 мм.) кристаллики іодистаго калія въ видѣ отчетливо выраженныхъ октаэдрическихъ формъ, не рѣдко въ комбинаціи со слабо развитыми гранями {100}; рис. 6 и 7. Характерною особенностью этихъ кристалловъ, какъ и въ другихъ подобныхъ же случаяхъ, является ихъ искривленность и матовость. Онѣ не даютъ возможности подвергнуть ихъ даже приблизительнымъ гоніометрическимъ измѣреніямъ.

Что касается измѣреній линейныхъ угловъ, то здѣсь получались величины какъ весьма близкія къ 60°, такъ и значительно уклоняющіяся.



Фиг. 6.

Въ противоположность гранямъ {111} грани {100} оказывались развитыми гораздо болѣе совершенно: онѣ гладки и блестящи. На фиг. 6 и 7 представлены фотографическіе снимки; фиг. 6 почти въ натуральную величину; кристаллы лежатъ на кальцитѣ; фиг. 7 тѣ же кристаллы увеличены.



Фиг. 7.

При быстромъ высыханіи тонкаго слоя раствора KJ выдѣляется и на кальцитѣ въ видѣ кубическихъ формъ, у которыхъ можно замѣтить тенденцію къ правильной оріентировкѣ относительно граней кальцита: всѣ кристаллы лежатъ на грани {100}, при чемъ одна изъ осей симметріи 2-го порядка перпендикулярна (или близко къ этому) къ ребру (вершинному) ромбоэдра кальцита.

Въ параллель съ кристаллизаціей KJ въ присутствіи кальцита были поставлены опыты въ присутствіи кусковъ *мѣла*. Кристаллизація велась при тѣхъ же условіяхъ. Обыкновенно по истеченіи сутокъ образовались довольно крупные кристаллы. Послѣдніе отдѣлялись отъ раствора, который затѣмъ оставлялся на слѣдующіе сутки и т. д. Произведено не менѣе десяти отдѣльныхъ кристаллизацій и ни разу не было замѣчено какихъ либо особенностей по сравненію съ кристаллизаціей KJ при обычныхъ условіяхъ. Все время получались кубическіе кристаллы или ихъ немногочисленные сростки.

Кристаллизація KJ въ присутствіи кварца.

А) Очень интересно отношеніе іодистаго калія къ пластинкѣ кварца, вырѣзанной (и отполированной) перпендикулярно вертикальной оси. Пластинка давнишняго приготовленія. Предъ опытомъ она была тщательно вымыта. Температура, при которой происходила кристаллизація, колебалась въ предѣлахъ 16—18° С. На другой день какъ на пластинкѣ, такъ и *около нея* выдѣлились крупные (до 1—2 мм.) кубическіе кристаллы, образующіе двойники проростанія по обычному закону, именно по плоскости {111}; рис. 8. Вмѣстѣ съ ними въ кристаллизаціонной чашкѣ находились также простыя кубическія формы. Двойниковые кристаллы іодистаго калія при обычныхъ условіяхъ кристаллизаціи наблюдаются не часто. Точно также не приходилось

ихъ видѣть при кристаллизаціи іодистаго калія въ присутствіи слюды, кальцита, полевого шпата и др. Здѣсь же такихъ кристалловъ оказалось значительное количество, именно на 57 простыхъ кубическихъ кристалловъ пришлось 21 экземпляръ двойниковъ. Однако это вліяніе требуетъ, повидимому, какихъ то особенныхъ условій, которыя достигаются не всегда, такъ какъ повторные опыты не даютъ тождественныхъ результатовъ. Изъ двухъ слѣдующихъ опытовъ, напр., при одномъ выдѣлились, какъ обычно, однѣ простыя кубическія формы, а въ другомъ — вмѣстѣ съ простыми также и двойниковыя, при чемъ на 66 простыхъ кристалловъ приходилось 19 двойниковыхъ.



Фиг. 8.

Кристаллизація была повторяема нѣсколько разъ и всегда получались аналогичные результаты: въ однихъ случаяхъ выдѣлялись однѣ простыя формы, въ другихъ (большинство) вмѣстѣ съ послѣдними наблюдалось значительное количество двойниковъ.

Опыты съ кварцемъ были нѣсколько видоизмѣнены.

B) Кристаллизація KJ въ присутствіи цѣльнаго кристалла кварца.

Для опыта взятъ былъ призматическій кристаллъ горнаго хрусталя съ естественными гранями. Въ этомъ случаѣ кристаллизація KJ протекала совершенно иначе. Какъ на кварцѣ (кристаллы осаждались повидимому неохотно: ихъ было весьма мало, или даже совсѣмъ не находилось), такъ и всюду на днѣ кристаллизаціонной чашки двойниковыхъ кристалловъ совсѣмъ не встрѣтилось. Однако вліяніе кварца рѣзко сказалось въ габитусѣ кристалловъ. Подавляющее ихъ количество представляли комбинаціонныя формы, состоящія изъ $\{100\}$ и $\{111\}$. Послѣднія грани настолько развиты, что кристаллы пріобрѣтаютъ кубо-октаэдрическій габитусъ, а иногда октаэдрическія грани преобладаютъ даже надъ кубическими.

Было произведено одиннадцать послѣдовательныхъ кристаллизацій. Температура колебалась въ предѣлахъ 16,5—19° C. Пять фракцій содержали кристаллы, на которыхъ присутствовали грани $\{111\}$ то значительно развитыя и даже преобладающія надъ гранями $\{100\}$, то являющіяся въ подчиненіи, спорадически.

Три фракціи дали кристаллы простой кубической формы. Всѣ три фракціи

состояли изъ относительно малаго числа довольно крупныхъ кристалловъ. Наконецъ три фракціи состояли изъ кубическихъ кристалловъ, среди которыхъ довольно обыкновенны двойники проростанія по {111}. Въ одной такой фракціи двойники составляли 10% всего количества собранныхъ кристалловъ.

Кристаллизація KJ въ присутствіи кварцеваго песка.

Аналогично опытамъ съ кальцитомъ были поставлены опыты и съ кварцемъ. Вмѣсто одного кристаллическаго недѣлимаго былъ взятъ чистый кварцевый песокъ. Выдѣлившіеся кристаллы вынимались чрезъ сутки. Въ теченіи пяти дней собрано пять совершенно одинаковыхъ фракцій. Всякій разъ KJ образовалъ мелкіе, удлиненные по L^4, изуродованные кристаллы. Кристаллы были собраны въ небольшое число группъ (3—5), образованныхъ множествомъ мелкихъ кристалликовъ. Въ своемъ относительномъ расположеніи онѣ часто весьма отчетливо отвѣчаютъ скелетамъ (фиг. 9). Отдѣльные кристаллики, имѣющіе видъ длинныхъ призмъ, обыкновенно несутъ закругленныя грани {111} и {hhl} подобныя тѣмъ, какія наблюдались при кристаллизаціи въ присутствіи слюды.



Фиг. 9.

Кристаллизація KJ въ присутствіи топаза.

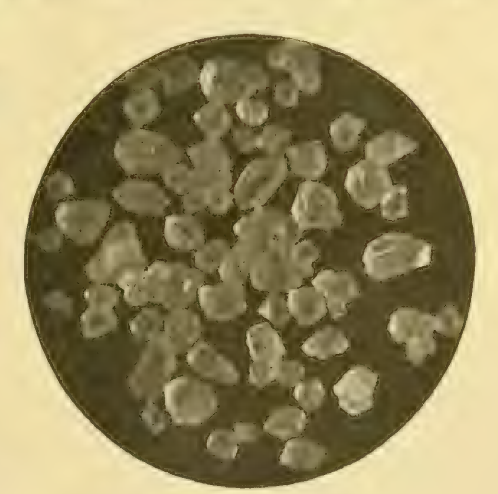
Для опыта была взята толстая пластинка топаза, выбитая по спайности. Сдѣланы были три послѣдовательныя кристаллизаціи. Во всѣхъ трехъ случаяхъ получались хорошо образованные кубическіе кристаллики, которые правильно группировались, напоминая своимъ расположеніемъ теорію убыванія Гаюи. Видны также и отдѣльные кристаллы. Изъ множества кристалловъ найдено 2—3 кристаллика съ одиночными гранями {111}.

Кристаллизація KJ въ присутствіи плавиковаго шпата.

Въ насыщенный растворъ KJ были положены двѣ пластинки безцвѣтнаго плавиковаго шпата, выбитыя по спайности. Произведено *десять* послѣдовательныхъ кристаллизацій. Изъ нихъ пять не обнаруживали никакого вліянія плавиковаго шпата на характеръ кристаллизаціи. Въ другихъ же пяти случаяхъ рядомъ съ простыми кубическими кристаллизаціями KJ найдены двойники проростанія по $\{111\}$, при чемъ въ двухъ случаяхъ количество двойниковъ доходило до 50%; въ одномъ — до 24%; а въ остальныхъ двухъ — $1^1/_2$% и 5%.

Кристаллизація KJ въ присутствіи барита.

Взята была пластинка барита, выбитая по спайности. Произведено семь послѣдовательныхъ кристаллизацій. Изъ нихъ только въ одной не было замѣтно вліянія барита. Въ остальныхъ же это вліяніе сказывалось или въ появленіи граней $\{111\}$, которыя впрочемъ никогда не были господствующими; изрѣдка кристаллы принимали кубо-октаэдрическую форму (Фиг. 10),—или въ появленіи двойниковъ (двѣ кристаллизаціи), или наконецъ той и другой особенности вмѣстѣ (двѣ кристаллизаціи). Одинъ разъ кристаллы KJ образовали два крупныхъ скелета, состоящіе изъ удлиненныхъ кубическихъ кристалловъ въ комбинаціи съ октаэдрическими гранями.



Фиг. 10.

Количество двойниковыхъ кристалловъ было различно: 1%, 6% и болѣе. Въ одномъ случаѣ кристаллы, лежавшіе въ большомъ количествѣ на спайной плоскости барита, оказались почти безъ исключенія двойниками проростанія.

Кристаллизація KJ въ присутствіи ортоклаза.

Взята была пластинка розоватаго ортоклаза, выбитая по базальной спайности. Выдѣлилось довольно значительное количество крупныхъ кубическихъ кристалловъ KJ, среди которыхъ значительное количество двойниковъ.

Былъ произведенъ сравнительный подсчетъ какъ кристалловъ, лежавшихъ на полевомъ шпатѣ, такъ и внѣ его. Оказалось, что непосредственно на полевомъ шпатѣ двойники значительно преобладали надъ простыми кристаллами. Въ другихъ же мѣстахъ сосуда отношеніе было обратное. Такъ на полевомъ шпатѣ собрано 7 двойниковъ и 3 простыхъ кристалла. Во всѣхъ же остальныхъ частяхъ кристаллизаціоннаго сосуда 18 двойниковъ и 45 простыхъ кристалловъ.

Кристаллизація KJ въ присутствіи хлорита.

Взята была пластинка зеленаго клинохлора съ ровною поверхностью. Произведены четыре послѣдовательныя кристаллизаціи, которыя дали тождественные результаты. Получались крупные простые кубическіе кристаллы. Только въ одномъ случаѣ собрано 3% двойниковъ проростанія.

Оглавленіе.—Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Апрѣль 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

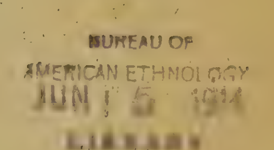
1914. № 9.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 МАЯ.



BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 MAI.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О зубномъ аппаратѣ *Elasmotherium caucasicum* n. sp.

А. Борисяка.

(Съ 2 таблицами).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г.).

Лѣтомъ 1912 г. геологомъ И. М. Губкинымъ было открыто мѣстонахожденіе остатковъ крупныхъ млекопитающихъ въ толщѣ послѣтретичныхъ отложеній Таманскаго полуострова[1]). Въ числѣ прочаго матеріала имъ была привезена отсюда часть верхней челюсти эласмотерія, и это обстоятельство побудило Геологическій Музей Академіи Наукъ предпринять въ указанной мѣстности раскопки. Собранный такимъ образомъ огромный остеологическій матеріалъ въ большей своей части относится къ своеобразному виду рода *Elephas* (промежуточной формѣ между *El. primigenius* и *El. meridionalis*?); второе мѣсто по количеству занимаютъ остатки эласмотерія; затѣмъ, имѣется нѣсколько зубовъ лошади, верхняя челюсть грызуна (*Castor* sp.) и нѣсколько зубовъ хищныхъ.

Что касается остатковъ эласмотерія, которые, естественно, представляютъ наибольшій интересъ среди этого матеріала, то, повидимому (привезенный матеріалъ еще невполнѣ разобранъ), они представлены здѣсь исключительно одними зубами, отдѣльно лежавшими и заключенными въ обломкахъ челюстей, верхнихъ и нижнихъ. Описанію этихъ зубовъ и посвящены нижеслѣдующія страницы.

---

1) На берегу Азовскаго моря, въ оврагѣ Богатырѣ, въ 2—3 верстахъ разстоянія отъ ст. Ахтанизовской. См. И. Губкинъ, Замѣтка о возрастѣ слоевъ съ Elasmotherium, Изв. Ак. Наукъ, 1914, стр. 587.

Первыя свѣдѣнія объ эласмотеріи появляются въ литературѣ болѣе ста лѣтъ тому назадъ[1]). Позднѣе, лучшія находки были исчерпывающе описаны въ прекрасной монографіи Брандта[2]), гдѣ, между прочимъ, подробно изложена также и исторія изученія этого ископаемаго. Весьма немногочисленныя позднѣйшія работы, за исключеніемъ статьи Gaudry и Boule'я[3]), гдѣ дается описаніе нѣкоторыхъ костей скелета, не представляютъ съ точки зрѣнія морфологіи скелета и зубовъ сколько нибудь значительнаго интереса и важны главнымъ образомъ лишь, поскольку констатируютъ новыя мѣстонахожденія этой рѣдкой формы[4]). Но и въ этомъ отношеніи немного прибавляютъ къ даннымъ Брандта.

Въ упомянутой своей монографіи, говоря о географическомъ распространеніи эласмотерія и указывая на недоказанность происхожденія описанныхъ Fischer'омъ остатковъ эласмотерія изъ Сибири, Брандтъ считаетъ самой восточной извѣстной областью мѣстонахожденія эласмотерія Киргизскія степи. Наибольшее количество остатковъ доставило нижнее теченіе Волги — губ. Самарская, Пензенская, Астраханская, а также земля Войска Донского. Затѣмъ, извѣстны отдѣльныя находки изъ Польши, Венгріи и т. д. Таковы были свѣдѣнія Брандта, и позднѣйшія находки, въ сущности, не расширяютъ области распространенія эласмотерія, — во всякомъ случаѣ, насколько мнѣ извѣстно, находка г. Губкина на Кавказѣ является пока единственной.

Всѣ извѣстные до сихъ поръ остатки эласмотерія относятся къ одному и тому же виду, *Elasmotherium Fischeri* Desm.[5]). Своеобразное строеніе зубного аппарата этой формы, обусловленное постояннымъ ростомъ его коренныхъ зубовъ и сложной складчатостью ихъ эмали, настолько общеизвѣстно, что я не буду останавливаться на немъ подробно. Напомню лишь,

---

1) Fischer von Waldheim, Notice d'un animal fossil de Sibérie, Programme de la Soc. N. Moscou, 1808, p. 23.

2) J. Brandt, Mittheilungen über d. Gattung Elasmotherium, Mém. Ac. Sc., XXVI, 1878.

3) A. Gaudry et M. Boule, Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires, Fasc. III, 1888.

4) Сюда относятся слѣдующія статьи:

Möller, Schädel v. Elasmotherium Fischeri, N. J., 1880, I, S. 273.

Gaudry, Sur l'Elasmotherium, C. R., CV, 1887, p. 845.

Штукенбергъ. Остатки постпліоценовыхъ животныхъ Оренбургскаго Музея, Приложеніе къ Протоколу Засѣданія Общ. Естеств. Каз. Ун., 1899—1900, № 185.

Кротовъ, Новая находка черепа El. sibiricum въ восточной Россіи, Ежегодн. Криштафовича, XII, стр. 14.

Богачевъ. Донской Музей въ Новочеркаскѣ, Ежег. Криштаф., XV, стр. 231.

И другія.

5) См. синонимику у Брандта, l. c., стр. 27.

что на коронкѣ верхнихъ коренныхъ зубовъ имѣется только передняя долинка, большею частью раздваивающаяся, благодаря присутствію большой crista, иногда раздѣляющаяся на три вѣтви, въ случаѣ «двойной» crista; извѣстные до сихъ поръ верхніе коренные зубы не давали никакихъ признаковъ задней долинки, и задній гребень (metaloph) у нихъ какъ бы сливается съ задней стѣнкой зуба (hypostyle). Эта наиболѣе своеобразная черта строенія коронки эласмотерія по сравненію съ носорогомъ въ особенности рельефно подчеркивается рисунками, приведенными у Gaudry и Boule'я[1]). Признакъ этотъ повторяется на всѣхъ зубахъ, коренныхъ и ложнокоренныхъ одинаково.

По своимъ размѣрамъ верхніе коренные зубы *El. Fischeri* превосходятъ самые крупные зубы самыхъ крупныхъ представителей носороговъ. У Брандта приводятся слѣдующія измѣренія:

P^3 — 26 X 45 мм.[2])	M^1 — ?48 X 58 мм.
P^4 — 43 X 50 »	M^2 — 68 X 61 »
	M^3 — 80 X 52 »

Можно еще отмѣтить, что усиленная складчатость эмали начинается съ M^2 и увеличивается далѣе назадъ; что crista имѣется у P^4 — M^3, въ особенности развита у M^1 — M^2 и наименѣе у P^4, и т. д.

Что касается зубовъ нижней челюсти, то они, «вообще говоря, больше походятъ на зубы носорога, чѣмъ зубы верхней». Но все же, по сравненію съ носорогомъ, эти зубы представляютъ значительныя особенности: такъ, M_1 имѣетъ только одну (заднюю) долинку, которая открывается внутрь (а не назадъ, какъ у P_4), и только M_2 и M_3 имѣютъ обѣ долинки.

Размѣры нижнихъ зубовъ по Брандту[3]):

P_4[4]) — 40 X 23 мм.	M_2 — 66 X 32 мм.
M_1 — 46 X 28 »	M_3 — 67 X 36 »

Было необходимо привести эти краткія выдержки изъ характеристики зубовъ *El. Fischeri*, чтобы тѣмъ рельефнѣе подчеркнуть особенности кавказской формы.

Зубной аппаратъ El. caucasicum n. sp.

При первомъ же взглядѣ бросается въ глаза относительно еще бо́льшая величина зубовъ кавказской формы, по сравненію съ южно-русскою (фиг. 8,

1) L. c., pl. XVII.

2) Первая цифра обозначаетъ длину, вторая — ширину зуба.

3) P_3 не сохранился цѣликомъ.

4) Интересно упоминаніе (l. c., стр. 23) объ имѣющемся значительно болѣе крупномъ зубѣ (т. VI, стр. 3).

табл. I). Для верхней челюсти самые мелкіе зубы имѣютъ размѣры, которые приведены Брандтомъ, но большинство зубовъ крупнѣе, — и самые крупные ихъ экземпляры превышаютъ описанные Брандтомъ въ полтора раза. Еще рельефнѣе эта разница для нижней челюсти, гдѣ даже самые мелкіе кавказскіе экземпляры зубовъ крупнѣе описанныхъ Брандтомъ[1]).

Сказанное будетъ ясно, если сравнить приведенные у Брандта размѣры съ слѣдующими крайними размѣрами зубовъ кавказской формы[2]):

Верхняя челюсть.

		отъ		до
P^4 [3])	— длина	40 мм.	—	62 мм.
	ширина	50 »	—	57 »
M^1	— длина	43 »	—	65 »
	ширина	63 »	—	75 »
M^2	— длина	69 »	—	86 »
	ширина	70 »	—	76 »
M^3	— длина	77 »	—	113 »
	ширина	70 »	—	65 »

Нижняя челюсть.

P_3	— длина	32 мм.	— 37 мм.	
	ширина	22 »	— 30 »	
P_4	— длина	42 »	— 49 »	
	ширина	30 »	— 30 »	
M_1	— длина	52 »	— 63 »	— 72 мм.[4])
	ширина	39 »	— 37 »	— 47 »
M_2	— длина	70 »	— 83 »	— 95 »
	ширина	40 »	— 45 »	— 42 »
M_3	— длина	60 »	— 82 »	— 98 »
	ширина	30 »	— 37 »	— 44 »

Приведенныя въ таблицѣ цифры даютъ размѣры жевательныхъ площадокъ; естественно, что онѣ не всегда даютъ точное представленіе о поперечномъ сѣченіи зуба.

Вообще, обращаясь съ этими цифрами, нужно помнить, что измѣренія такъ грубо построенныхъ зубовъ, какъ зубы эласмотерія, не могутъ дать вполнѣ точныхъ величинъ. Кромѣ того, вѣерообразное расположеніе зубовъ въ челюстяхъ эласмотерія обусловливаетъ различную косину различныхъ зубовъ, которая въ сильной степени вліяетъ на размѣры стертой площадки

1) Исключеніе составляетъ M_3, но относительно небольшіе размѣры жевательной поверхности его у нѣкоторыхъ кавказскихъ экземпляровъ объясняются слабой степенью стертости этого зуба.

2) Подробное описаніе и размѣры отдѣльныхъ зубовъ см. ниже, стр. 563 и 572.

3) P^3 отсутствуетъ.

4) Третья графа относится къ зубамъ съ грубою эмалью, о которыхъ ниже.

зуба; это въ особенности сказывается на крайнихъ зубахъ (M_3), чѣмъ и объясняется варьированіе ихъ размѣровъ въ обѣихъ челюстяхъ.

Помимо своихъ болѣе крупныхъ размѣровъ, зубы кавказскаго эласмотерія существенно отличаются отъ южно-русской формы и морфологически. Именно, здѣсь не только нижніе зубы (см. выше), но и верхніе сохраняютъ въ значительно большей степени носорогообразный обликъ, и, именно, благодаря присутствію на нихъ задней долинки. Такимъ образомъ, въ верхнемъ коренномъ зубѣ кавказскаго эласмотерія мы можемъ различить всѣ тѣ главные элементы, которые имѣются въ зубѣ носорога: наружную стѣнку (ectoloph), передній гребень (protoloph), задній гребень (metaloph), переднюю долинку и заднюю долинку. Изъ вторичныхъ элементовъ, какъ и у *El. Fischeri*, имѣется хорошо развитая crista, antecrochet, но никогда нѣтъ crochet; это — одинъ изъ наиболѣе характерныхъ признаковъ зуба эласмотерія.

Затѣмъ, среди кавказскихъ зубовъ можно, въ свою очередь, различить зубы болѣе мелкіе, съ болѣе тонкою эмалью, сложенною въ относительно мелкія и неправильныя складки, и зубы болѣе крупные, съ грубою эмалью, образующею болѣе однообразныя, пережатыя у основанія складки. Въ особенности отчетливо это различіе сказывается на зубахъ нижней челюсти.

Зубы верхней челюсти.

Табл. I и II, фиг. 11—13.

Уже Брандтъ отмѣчаетъ, что зубы верхней челюсти эласмотерія располагаются по плоской дугѣ. Для нашей формы, можетъ быть, было бы правильнѣе выразиться — по изломанной дугѣ, такъ какъ ложнокоренные стоятъ всегда (*31, 33, 34*[1]), табл. I, фиг. 2) подъ небольшимъ угломъ относительно коренныхъ: наружныя стѣнки P^4 и M^1 сходятся подъ угломъ, и зубной рядъ кажется здѣсь слегка надломленнымъ.

Зубы, затѣмъ, располагаются вѣерообразно, сходясь своими осями къ средней линіи ряда; между прочимъ, этимъ обстоятельствомъ обусловливается срѣзываніе передняго и задняго конца коронки, которое выражено тѣмъ сильнѣе (иногда исчезаетъ совершенно передній или задній гребень), чѣмъ косѣе расположенъ зубъ. Несмотря, однако, на такой срѣзъ, на потерю рисунка коронки, передняя и задняя стѣнки зуба остаются покрытыми тонкою пластинкою эмали.

---

1) №№ въ коллекціи. Подъ тѣми же №№ соотвѣтствующіе зубы описаны ниже, стр. 563.

Складчатость эмали выражена сильнѣе на внутреннихъ частяхъ зуба, при чемъ здѣсь имѣются складки двухъ порядковъ: главныя, куда надо отнести вторичные элементы зуба носорога, какъ antecrochet и crista, которые принимаютъ характеръ узкихъ и иногда чрезвычайно длинныхъ складокъ, а также цѣлый рядъ другихъ, параллельныхъ имъ складокъ; и, затѣмъ, складочки слѣдующаго порядка, которыя располагаются на antecrochet, на crista, на передней стѣнкѣ задняго гребня и т. д. Нѣкоторыя изъ этихъ складокъ, вообще индивидуально сильно мѣняющихся, принимаютъ постоянный характеръ. Я отмѣчу пока небольшую складочку, иногда двойную, у основанія и впереди crista, — назову ее *cristella*, — и небольшую crista-образную складку внутри задней долинки—*pseudocrista*.

На наружной пластинкѣ эмали складчатость выражена несравненно слабѣе, но, на ряду съ болѣе мелкими складочками (гофрировкой), здѣсь имѣются отдѣльныя болѣе глубокія складки, отчасти отмѣченныя уже Брандтомъ.

Подобно antecrochet и crista, принимающимъ характеръ узкихъ и длинныхъ складокъ, также сплющивается въ узкую складку и моделлированная головка, или protocone[1]), передняго гребня, покрывающаяся въ свою очередь вторичною складчатостью.

Заднiй гребень не имѣетъ такой ясно моделлированной головки, отсутствуетъ также всегда на немъ и crochet, какъ было сказано выше, и заканчивается онъ небольшой складочкой, каблучкомъ, который имѣетъ у различныхъ зубовъ неодинаковую форму и положеніе.

Послѣ этой общей характеристики зубовъ верхней челюсти эласмотерія перейдемъ къ разсмотрѣнію особенностей строенія каждаго отдѣльнаго зуба.

Третій ложнокоренной не сохранился въ нашей коллекціи[2]), — какъ это ни странно при большомъ количествѣ другихъ зубовъ. Однако, присутствіе на передней сторонѣ нѣкоторыхъ экземпляровъ P^4 (*53*, *56*) площадки прикосновенія не оставляетъ сомнѣнія въ томъ, что этотъ зубъ у нашей формы имѣлся.

Четвертый ложнокоренной имѣется во многихъ экземплярахъ очень разнообразной величины. Приведенныя выше (стр. 558) цифры показы-

---

1) Эта моделлировка у эласмотерія protocone'а, характерная также для Aceratheri'я, даетъ лишнее подтвержденіе взгляда Osborn'а на близкія отношенія этихъ формъ между собою. См. Science, N. S., Vol. IX, p. 161—2.

2) Онъ имѣется на описываемой ниже верхней челюсти молодой особи (стр. 579). Тамъ же дается его характеристика.

ваютъ, что измѣненія размѣровъ касаются, главнымъ образомъ, ширины зуба.

Очертаніе зуба ромбоидальное. Гребни узкіе. Передній гребень имѣетъ, вообще говоря, переднюю гладкую стѣнку и заднюю складчатую; изъ его складокъ нижняя, наиболѣе длинная, соотвѣтствуетъ antecrochet. Головка вытянута спереди назадъ также въ видѣ узкой складки.

Задній гребень очень узкій; у него складчатая передняя полоска эмали; складочки неровныя, иногда двойныя.

Crista различно развита; иногда она совершенно отсутствуетъ (*49*); иногда представлена складочками, развитыми нѣсколько болѣе сравнительно съ сосѣдними (*31*, табл. I, фиг. 1: имѣются двѣ складки на мѣстѣ crista, изъ нихъ одна двойная); иногда crista большая, но неправильной формы (трехлопастной, у *33*, табл. I, фиг. 2), или же сильно развита (*34* и *56*, табл. I, фиг. 3) и сопровождается чрезвычайно сильно развитою cristella (двойная crista), напоминая своею формою рогъ лося, и т. д.

Передняя долинка имѣетъ форму зубчатаго листа, отъ котораго, въ случаѣ присутствія crista, отходитъ боковой отростокъ, болѣе или менѣе сложно складчатый.

Задняя долинка замкнутая, треугольно-округленной формы, обращенной вершинкой къ внутренней сторонѣ зуба. У нѣкоторыхъ экземпляровъ (*50* и *53*, табл. I, фиг. 4) впереди задней долинки появляется вторая замкнутая «ложная задняя долинка»: благодаря присоединенію нижняго конца crista къ заднему гребню, отшнуровывается задняя часть передней долинки. — У сильно стертыхъ зубовъ задняя долинка исчезаетъ совершенно (*63*, табл. I, фиг. 5), измѣняется форма гребней, какъ измѣняется и общая форма зуба (*54*, табл. I, фиг. 15). Эмаль на такихъ зубахъ дѣлается менѣе складчатой, и crista исчезаетъ.

Задній гребень заканчивается обычно небольшимъ каблучкомъ въ видѣ широкой складки, расположенной посреди нижняго конца задняго гребня.

Первый коренной. — Форма зуба ромбоидальная; длина значительно меньше ширины. Гребни относительно широкіе. Ни на одномъ изъ имѣющихся экземпляровъ нѣтъ задней долинки[1]).

Передній гребень несетъ болѣе отчетливо, чѣмъ у P^4, дифференцированный antecrochet, покрытый вмѣстѣ съ внутреннимъ краемъ гребня вторичною складчатостью. Головка вытянута въ передне-заднемъ напра-

1) Ниже (стр. 583) описывается своеобразная первоначальная коронка этого зуба.

вленіи и въ то же время имѣетъ форму треугольника, обращеннаго верхушкой къ внутренней сторонѣ зуба. Вслѣдствіе значительно большей ширины зуба по сравненію съ ложнокоренными, эта головка выдвигается далеко внутрь относительно внутренняго края P^4.

Задній гребень широкій, съ неравномѣрной складчатостью эмали на передней сторонѣ, сливается съ задней стѣнкой зуба. Онъ заканчивается каблучкомъ въ видѣ широкой складки, отодвинутой къ задней стѣнкѣ зуба.

Наружная стѣнка узкая, несетъ огромную crista, протягивающуюся въ видѣ узкой складки, покрытой вторичными складочками, болѣе чѣмъ до средины долинки. Crista сопровождается обычной cristella.

Передняя долинка, благодаря присутствію crista, представляетъ форму двойного зубчатаго листа, у котораго передняя часть больше задней. Иногда *(34)* crista прикасается и даже сливается съ какой нибудь изъ складочекъ передней стѣнки задняго гребня, отшнуровывая ложную заднюю долинку.

Съ возрастомъ эмаль дѣлается слабѣе складчатой, и появляются замкнутыя долинки: небольшая долинка впереди головки, ложная задняя долинка и т. д. (*51*, *52*, *57*, табл. I, фиг. 6, и *63*).

Второй коренной. — По сравненію съ M^1 несравненно болѣе вытянутъ въ длину. Въ нашемъ матеріалѣ имѣются всѣ стадіи истиранія этого зуба, начиная отъ зуба съ большою заднею долинкой и до лишеннаго вполнѣ послѣдней.

Передній гребень совершенно того же характера, какъ и у M^1, только головка не треугольная, а вытянутая по одной линіи спереди назадъ; такой же длинный узкій, въ видѣ большой складки эмали, antecrochet, покрытый вторичною складчатостью. — Crista узкая и длинная совершенно того же характера, какъ у M^1.

Задній гребень очень узкій, съ обѣихъ сторонъ складчатый, иногда сильно выгибающійся впередъ *(40)*. Нижній конецъ задняго гребня заканчивается загнутымъ впередъ крючкообразнымъ каблучкомъ. Можетъ быть отмѣчена, затѣмъ, небольшая дополнительная долинка близъ наружнаго конца задней стѣнки.

Задняя долинка овальной формы, со складчатыми стѣнками и съ большою pseudocrista. У молодыхъ зубовъ эта долинка имѣетъ угловатую форму или неправильное очертаніе и открывается назадъ.

По мѣрѣ истиранія зуба задняя долинка исчезаетъ (табл. I, фиг. 7, 12, 15), при томъ не постепенно, а внезапно, такъ какъ заканчивается плоскимъ донышкомъ: на экземплярѣ *32* (табл. I, фиг. 11) мы имѣемъ тотъ моментъ

истиранія, когда отъ задней долинки сохранилось одно только это донышко; вмѣстѣ съ исчезновеніемъ задней долинки происходитъ съуженіе зуба (уменьшеніе его длины).

По мѣрѣ истиранія зуба наблюдается также либо уменьшеніе складчатости эмали и размѣровъ crista, либо же, обратно, съ возрастомъ складчатость увеличивается, и тогда появляется рядъ замкнутыхъ островковъ эмали—впереди головки, по наружной стѣнкѣ зуба и т. д.; иногда при этомъ головка вытягивается настолько назадъ, что почти замыкаетъ переднюю долинку. Измѣняется съ возрастомъ и самая форма зуба: на наружной стѣнкѣ появляется вдавленность, соотвѣтственно будущему раздѣленію зуба на 2 корня (*54*, табл. I, фиг. 15).

Своеобразна коронка зуба *58* (табл. I, фиг. 6 *b*), у котораго складчатость эмали настолько усиливается, что въ глубинѣ передней долинки складочки, идущія отъ противоположныхъ стѣнокъ навстрѣчу другъ другу, соприкасаются, сливаются и отшнуровываютъ рядъ островковъ эмали.

Третій коренной.—Въ отличіе отъ остальныхъ *M*, третій коренной сильно съуживается къ заднему концу, однако не настолько, чтобы получить треугольную форму: всегда имѣется задняя долинка, отдѣляющая наружную стѣнку зуба отъ короткаго задняго гребня, и либо открытая назадъ (табл. I, фиг. 1, 2), либо, у болѣе стертыхъ экземпляровъ, замыкающаяся (*37*, табл. I, фиг. 14); у нѣкоторыхъ экземпляровъ (*38*, табл. I, фиг. 13) она обращена отверстіемъ внутрь, а не назадъ.

Передній гребень построенъ по обычному типу, имѣетъ еще болѣе вытянутую назадъ головку и antecrochet, чѣмъ у двухъ предыдущихъ зубовъ.

Crista довольно большая, идущая то параллельно наружной стѣнкѣ, то перпендикулярно ей *(44)*.

Приведенная характеристика зубовъ верхней челюсти составлена по слѣдующему матеріалу.

№ 31 (табл. I, фиг. 1). Обѣ половины верхней челюсти. Размѣры зубовъ:

		Правая сторона.	Лѣвая сторона.
P^4 —	длина	46.5 мм.	47 мм.
	ширина	58 »	?53 »
M^1 —	длина	56 »	60 »
	ширина	73 »	76 »
M^2 —	длина	86 »	81 »
	ширина	76.5 »	83 »
M^3 —	длина	77 »	82 »
	ширина	70 »	?

Нѣкоторыя особенности зубовъ:

P^4 — crista зачаточная, въ видѣ двухъ болѣе крупныхъ складокъ, изъ коихъ одна двойная. Задняя долинка замкнутая, ввидѣ неправильнаго треугольника, обращеннаго вершиной къ внутренней сторонѣ зуба.

M^1 — огромная crista, раздѣляющая переднюю долинку на двѣ неравныя части (передняя больше).

M^2 — имѣетъ заднюю долинку овальной формы съ pseudocrista.

M^3 — задняя долинка открыта назадъ.

№ 32 (табл. I, фиг. 11). — Правая половина верхней челюсти. Размѣры зубовъ:

M^1 —	длина	53 мм.	M^2 —	длина	83 мм.
	ширина	72 »		ширина	71 »
M^3 —	длина	88 мм.			
	ширина	73 »			

Отъ № 31 эти зубы отличаются меньшею складчатостью эмали.

Въ частности, M^3 характеризуется болѣе неправильнымъ очертаніемъ головки передняго гребня. На заднемъ гребнѣ, на передней его сторонѣ, одна складочка, узкая и длинная, идетъ перпендикулярно стѣнкѣ гребня.

M^2 — небольшая относительно crista; задняя долинка находится въ моментѣ исчезновенія: сохранилось лишь ея донышко.

№ 33 (табл. I, фиг. 2). — Правая половина верхней челюсти. Размѣры зубовъ:

P^4 —	длина	41 мм.	M^2 —	длина	75 мм.
	ширина	49 »		ширина	65 »
M^1 —	длина	46 »	M^3 —	длина	93 »
	ширина	68 »		ширина	63 »

На этой челюсти хорошо видѣнъ уголъ, образуемый наружными стѣнками P^4 и M^1.

P^4 — имѣется лишь донышко задней долинки; задняя стѣнка срѣзана вплоть до задней долинки. Crista неправильной формы, трехлопастная. Передняя долинка изогнута подъ угломъ съ небольшимъ отросткомъ позади crista.

M^1 — сильно срѣзанъ передній конецъ (до вершинки передней долинки). Crista очень длинная, сливается съ одною изъ боковыхъ складочекъ задняго гребня, отшнуровывая заднюю вѣтвь передней долинки (ложная задняя долинка).

№ 34. — Лѣвая половина верхней челюсти. Размѣры зубовъ:

P^4 —	длина	62 мм.	M^1 —	длина	61 мм.
	ширина	57 »		ширина	67 »
M^2 —	длина	?			
	ширина	73 мм.			

Хорошо видно положеніе P относительно M.

P^4 — cristella очень большая, т. ч. crista кажется двойной. Задняя долинка очень вытянутая. Задняя часть зуба срѣзана почти до задней долинки.

M^1 — близокъ по формѣ передняго гребня и долинки къ P^4 (отличіе отъ № 33).

№ 35. Лѣвый второй коренной. Размѣры:

M^2 —	длина	?
	ширина	68 мм.

№ 36 (табл. I, фиг. 12). — То же (можетъ быть M^1?). Размѣры:

M^2 —	длина	78 мм.
	ширина	62 »

Сильно стертый зубъ (короткій). Задняя долинка исчезла. Эмаль чрезвычайно сложно складчатая. Впереди головки передняго гребня отшнуровалась замкнутая долинка. Передняя долинка также почти замкнулась. Crista очень длинная.

№ 37 (табл. I, фиг. 14). — Лѣвый третій коренной. Размѣры:

M^3 —	длина	113 мм.
	ширина	65 »

Сильно стертый зубъ. Складчатость эмали умѣренная. Задняя долинка замкнулась. Crista небольшая, почти параллельная наружной стѣнкѣ. Головка передняго гребня сильно вытянута назадъ.

№ 38 (табл. I, фиг. 13). — То же. Размѣры:

M^3 —	длина	92 мм.
	ширина	68 »
	высота	150 »

Передній конецъ головки передняго гребня загнутъ къ наружной сторонѣ зуба. Crista небольшая и сопровождается небольшою замкнутою долинкою. Задняя долинка открывается внутрь. Небольшая дополнительная долинка на наружной сторонѣ у передняго конца зуба.

№ 39. — То же. Размѣры:

M^3 —	длина	90 мм.
	ширина	61 »
	высота	160 »

№ 40 (табл. I, фиг. 10). — Лѣвый второй коренной. Размѣры:

M^2 —	длина	70 мм.
	ширина	64 »
	высота	145 »

Сильно складчатая эмаль. Задній гребень сильно изогнутъ, обращенъ выпуклостью впередъ.

№ 41 (табл. I, фиг. 7). — Лѣвый второй коренной. Размѣры:

M^2 —	длина	77 мм.
	ширина	64 »
	высота	190 »

Разрѣзанъ на разстояніи 105 мм. отъ верхней площадки. Типично развитой зубъ съ большою заднею долинкою, которая оказалась невыполненной цементомъ. На мѣстѣ разрѣза задней долинки уже нѣтъ. Нѣсколько выше разрѣза задняя стѣнка, до того слегка выпуклая, дѣлается плоскою.

№ 42 (табл. I, фиг. 9). — То же. Размѣры:

M^2 —	длина	83 мм.
	ширина	65 »

Очень длинный зубъ, характеризующійся замысловатой складчатостью тонкой эмали. Crista имѣетъ видъ висящей густой капли, слегка отклонена назадъ. Задняя долинка неправильно угловатой формы, съ боковыми отростками, открыта назадъ; внутренній конецъ задняго гребня даетъ складку по направленію кнаружи (зачаточная задняя стѣнка).

№ 43. — Лѣвый третій коренной. Размѣры:

M^3 —	длина	84 мм.
	ширина	62 »

Коронка стерта подъ небольшимъ угломъ къ оси зуба; отсюда — небольшіе размѣры послѣдняго.

№ 44. — Правый третій коренной. Размѣры:

M^3 — длина		88 мм.
ширина		65 »

Оригинальной особенностью является двойная crista, сидящая перпендикулярно наружной стѣнкѣ.

№ 45, 46. — Лѣвые второй и третій коренные. Размѣры:

M^2 — длина	79 мм.		M^3 — длина	92 мм.
ширина	65 »		ширина	62 »
высота	120 »			

M^2 — интересенъ тѣмъ, что уже образуетъ корни. Соотвѣтственно не имѣетъ задней долинки, эмаль слабо складчатая, crista небольшая, передняя долинка углубленная. Каблучекъ длинный.

M^3 — задняя долинка открыта назадъ.

№ 47, 48. То же. Размѣры:

M^2 — длина	80 мм.	M^3 — длина	105 мм.
ширина	72 »	ширина	83 »

Крупные зубы съ сильно складчатою эмалью, даже на наружной стѣнкѣ, гдѣ отшнуровывается рядъ островковъ.

M^2 — на наружной стѣнкѣ начинается отъ самой коронки вдавленность, моделлирующая будущіе корни, но ихъ еще нѣтъ. Задней долинки уже нѣтъ.

M^3 — также намѣчена моделлировка корней. Эмаль необыкновенно сильно и правильно складчатая. Задняя долинка замкнулась.

№ 49. — Лѣвый четвертый ложнокоренной и обломокъ перваго коренного. Размѣры:

P^4 — длина		43 мм.
ширина		47 »

Отсутствуетъ crista. Задняя часть зуба очень сильно срѣзана, частью срѣзана даже задняя долинка.

№ 50. — То же. Размѣры:

P^4 — длина		51 мм.
ширина		50 »

Имѣется ложная задняя долинка.

№ 51. — Правый первый коренной. Размѣры:

M^1 — длина		54 мм.
ширина		68 »

Очень сильно стертый зубъ, эмаль слабо складчатая; впереди головки отшнуровался островокъ эмали.

№ 52. — Лѣвый первый коренной. Размѣры:

M^1 — длина		60 мм.
ширина		70 »

Сильно стертый зубъ (однако, слабѣе предыдущаго). Crista соединилась съ заднимъ гребнемъ, отшнуровавъ ложную заднюю долинку. Впереди головки — островокъ эмали.

№ 53 (табл. I, фиг. 4). — Лѣвый четвертый ложнокоренной. Размѣры:

P^4 — длина		50 мм.
ширина		57 »

Совершенно одного типа съ 50. На передней сторонѣ зуба гладкая площадка въ мѣстѣ соприкосновенія съ P^3.

№ 54 (табл. I, фиг. 15). — Обломокъ правой верхней челюсти съ P^4 — M^2. Размѣры зубовъ:

P^4 — длина	40 мм.		M^1 — длина	43 мм.	
ширина	50 »		ширина	?63 »	

M^2 — длина	76 мм.
ширина	62 »

Чрезвычайно сильно стертая челюсть: корни начинаются почти отъ самой жевательной поверхности, и потому зубы получили необычное очертаніе.

P^4 — имѣетъ треугольную форму. Передняя долинка почти замкнулась, и отъ нея отшнуровалась часть, ближайшая къ наружной стѣнкѣ. Впереди головки — островокъ эмали. Эмаль слабо складчатая (гофрированная). Задней долинки нѣтъ.

M^1 — (не цѣльный) треугольникомъ вдается внутрь; передняя долинка замкнулась.

M^2 — наружная стѣнка представляетъ вдавленность. Crista небольшая. Задней долинки нѣтъ.

№ 55. — Лѣвый третій коренной. Размѣры:

M^3 — ширина	56 мм.

Очень грубая эмаль.

№ 56 (табл. I, фиг. 3). — Правый четвертый ложнокоренной. Размѣры:

P^4 — длина	54 мм.
ширина	51 »
высота	160? »

Имѣется площадка для P^3. Зубъ мало стертъ. Мало и неправильно складчатая эмаль. Огромная crista.

№ 57 (табл. I, фиг. 6 a). — Правый первый коренной. Размѣры:

M^1 — длина	65 мм.
ширина	75 »

Сильно стертый зубъ. Эмаль слабо складчатая. Впереди треугольной головки островокъ эмали.

№ 58 (табл. I, фиг. 6 b). — Правый второй коренной. Размѣры:

M^2 — длина	69 мм.
ширина	70 »

Сильно стертый зубъ; на наружной сторонѣ выемка (моделлировка корней). Эмаль сильно складчатая: высокія, узкія складочки въ глубинѣ передней долинки сталкиваются между собою, отшнуровывая рядъ послѣдовательныхъ замкнутыхъ долинокъ. Задней долинки нѣтъ.

№ 59. — Правый третій коренной. Размѣры:

M^3 — длина	$>$ 100 мм.
ширина	78 »

Очень грубая эмаль. Равномѣрная складчатость.

№ 60. — Правый третій коренной. Размѣры:

M^3 — длина	90 мм.
ширина	75 »

Эмаль тоньше, но складочки равномѣрны; задняя долинка замкнулась. Стертъ перпендикулярно стѣнкамъ.

№ 61. — Правый третій коренной. Размѣры:

M^3 — длина		102 мм.
ширина		73 »

Грубая эмаль, неправильно складчатая. Стертъ подъ косымъ угломъ къ стѣнкамъ.

№ 62. — Правый второй коренной. Размѣры:

M^2 — длина		76 мм.
ширина		69 »

Сильно стертый зубъ; отъ задней долинки сохранилось только грушевидное блюдечко.

№ 63 (табл. I, фиг. 5). — Лѣвый четвертый ложнокоренной и первый коренной зубы. Размѣры:

P^4 — длина.	44 мм.	M^1 — длина	55 мм.
ширина.	47 »	ширина	67 »

Очень сильно стертые зубы.

P^4 — потерялъ заднюю долинку. Crista зачаточная.

M^1 — образуются замкнутыя долинки — позади головки и позади crista (зубъ нецѣльный).

Нижняя челюсть.

Нижняя челюсть сохранилась въ видѣ цѣлаго ряда обломковъ, изъ которыхъ одинъ представляетъ почти цѣльный экземпляръ (рис. 1) — не до-



Рис. 1.

стаетъ суставной поверхности и верхняго конца proc. coronoideus; въ плохомъ сохраненіи находится также и передній конецъ этой челюсти: альвеолы рѣзцовъ не сохранились.

Общая форма этой челюсти нѣсколько отличается отъ описанной ранѣе Брандтомъ; именно, она менѣе быстро съуживается къ переднему концу: высота нижней челюсти позади M_3 та же, что и у *El. Fischeri*, т. е. 135 мм. (хотя зубы нашей формы крупнѣе, чѣмъ у послѣдняго), тогда какъ

впереди P_4 высота нижней челюсти *El. Fischeri* — 50 мм., а у нашей формы гораздо больше — 120 мм.

Экземпляръ этотъ, впрочемъ, слишкомъ деформированъ, чтобы можно было входить въ разсмотрѣніе дальнѣйшихъ деталей строенія.

Зубы нижней челюсти.

Зубы нижней челюсти располагаются по прямой линіи [1]) и лежатъ другъ относительно друга, какъ и зубы верхней челюсти, вѣерообразно, чѣмъ обусловливается срѣзываніе передняго и задняго края наиболѣе косо поставленныхъ изъ нихъ (см. выше, стр. 559).

На нижней челюсти болѣе отчетливо, чѣмъ на верхней, бросается въ глаза дѣленіе на два типа зубовъ — болѣе крупныхъ, съ болѣе грубой эмалью, дающей однообразныя складки, съ расширенными и правильно закругленными концами, — и зубовъ меньшихъ размѣровъ съ тонкой эмалью, изогнутою обычно въ неправильной формы нерѣдко острыя складки. Далѣе различіе между этими двумя типами зубовъ не идетъ, и во всѣхъ деталяхъ своего строенія они представляютъ совершенно одинъ и тотъ же характеръ.

Имѣется полный рядъ зубовъ, т. е. два ложнокоренныхъ и три коренныхъ, и во многихъ экземплярахъ. Всѣ они построены по совершенно одному и тому же типу, т. е. состоятъ, какъ и у носорога, изъ двухъ явственно различимыхъ полулуній, изъ которыхъ переднее принимаетъ подковообразную форму, вслѣдствіе загнутаго вплоть до внутренней стѣнки зуба передняго его конца.

Складочки эмали наиболѣе интенсивно развиты на внутренней полосѣ эмали, располагаясь въ двухъ направленіяхъ — въ поперечномъ на наружной стѣнкѣ и въ продольномъ на поперечныхъ гребняхъ, гдѣ онѣ обычно интенсивнѣе. Характерно, что на мало стертыхъ зубахъ весь средній гребень зуба (т. е. задній конецъ передняго полулунія) изогнутъ s-образно, и въ это время стѣнки его мало складчаты; со временемъ изъ такого изогнутаго мало складчатаго гребня получается прямой гребень, усаженный глубокими складками. Мы имѣемъ тутъ дѣло какъ бы съ различными проявленіями одного и того же механическаго процесса.

Можно еще отмѣтить, что по направленію отъ заднихъ зубовъ къ переднимъ переднее полулуніе дѣлается замѣтно короче, и, слѣдовательно, наиболѣе коротко оно (его наружная стѣнка) у передняго ложнокоренного.

---

1) См. Брандтъ, l. c.

Типъ зубовъ съ тонкой эмалью.

Табл. II, фиг. 1—6.

Третій ложнокоренной. — Что касается характеристики отдѣльныхъ зубовъ, то самый передній изъ нихъ, P_3, какъ уже сказано, построенъ по типу всѣхъ остальныхъ зубовъ, лишь съ укороченнымъ переднимъ полулуніемъ. Наружная стѣнка зуба почти гладкая, несетъ болѣе или менѣе глубокую наружную долинку (уступъ) на мѣстѣ присоединенія задняго полулунія къ переднему. У передняго полулунія задняя часть (средній гребень зуба) образуетъ на внутреннемъ своемъ концѣ головку, на шейкѣ которой располагаются двѣ сильныя складки, направленныя одна впередъ, другая назадъ. Головка оттянута назадъ, навстрѣчу внутреннему концу задняго полулунія (задній гребень зуба), оттянутому впередъ. Внутренняя поверхность задняго полулунія также складчатая (*8*, табл. II, фиг. 1).

У нѣсколько болѣе стертыхъ экземпляровъ (*5*, табл. II, фиг. 2) головка средняго гребня менѣе явственная и имѣетъ треугольную форму.

На сильно стертомъ экземплярѣ (*7*, табл. II, фиг. 3) рисунокъ коронки совершенно измѣненъ: имѣется широкая открытая назадъ долинка, отграниченная изнутри гипертрофированною головкою средняго гребня.

Четвертый ложнокоренной. — Общая форма та же, но зубъ нѣсколько крупнѣе и относительно болѣе вытянутъ въ длину. Такой же уступъ (наружная долинка) моделлируетъ полулунія на внѣшней стѣнкѣ.

Переднее полулуніе имѣетъ прямую наружную стѣнку; на ней и на переднемъ концѣ полулунія эмаль слабо гофрирована, на среднемъ гребнѣ (см. выше) — сильно складчатая: шейка несетъ по 2—3 складки съ каждой стороны, изъ которыхъ одна вытянута иногда болѣе другихъ; головка округленно-треугольная, вытянутая назадъ. Заднее полуліуніе, какъ у предыдущаго зуба.

Можно отмѣтить еще быстрое съуживаніе зуба *(21)* по направленію къ корню.

Среди имѣющихся P_4 особнякомъ стоятъ два зуба *(20*, табл. II, фиг. 5, и *22)* съ неправильно складчатой эмалью и симметрично расположенной головкой.

Первый коренной отличается отъ предыдущихъ, кромѣ большей величины, болѣе сильно выраженною складчатостью: даже наружная полоса эмали вдоль наружной стѣнки слегка гофрирована. Наружная долинка глубокая и узкая, направленная косо впередъ и внутрь.

Переднее полулуніе имѣетъ на внутренней сторонѣ передняго конца глубокія складочки, которыя соединяются иногда съ складочками шейки и

отшнуровываютъ въ глубинѣ передней долинки замкнутыя дополнительныя долинки. Наружная стѣнка не прямая, а выпуклая. Средній гребень зуба состоитъ изъ складчатой шейки, — съуживающейся по направленію къ наружной стѣнкѣ и, въ общемъ, симметрично построенной, — и головки, вытянутой въ переднезаднемъ направленіи.

Заднее полулуніе во внутреннемъ углѣ несетъ большія, иногда двулопастныя складки. Складочки эмали иногда соединяются между собою, отшнуровывая замкнутыя долинки. Задняя головка явственно моделлирована.

На внутренней стѣнкѣ зуба появляется углубленіе, намѣчающее будущее раздѣленіе зуба на два корня, и соотвѣтственно внутренняя стѣнка средней головки образуетъ входящій уголъ. Иногда эта головка у сильно стертыхъ зубовъ вытягивается настолько (*3*, табл. II, фиг. 6), что сливается своими концами съ концами полулуній, замыкая обѣ долинки. Наоборотъ, у мало стертыхъ экземпляровъ (*8*, табл. II, фиг. 1) головка короткая и толстая, при s-образно изогнутой шейкѣ (см. выше).

Второй коренной отличается отъ предыдущаго своими размѣрами; наружная долинка отчетливо выражена; заднее полулуніе образуетъ явственную головку, вытягивающуюся впередъ; у молодыхъ экземпляровъ (*8*, табл. II, фиг. 1) она можетъ быть оттянута и назадъ, какъ у M_3.

Иногда отъ средней головки отдѣляются островки эмали (*2*, табл. II, фиг. 4), или образуются замкнутыя долинки *(10)*.

Третій коренной обычно стертъ менѣе другихъ, и потому раздѣленіе полулуній на этомъ зубѣ въ особенности явственно: заднее полулуніе либо совершенно отдѣлено, либо едва прикрѣпляется своимъ переднимъ концомъ къ переднему полулунію. На среднемъ s-образномъ гребнѣ часто еще не моделлирована головка.

Отличительною особенностью этого зуба по сравненію съ остальными является съуживающаяся кзади форма: заднее полулуніе вытянуто по діагонали; оно несетъ явственно моделлированную головку, вытянутую спереди назадъ.

Иногда цементъ образуетъ на заднемъ концѣ зуба острую шипообразную пятку (*5*, табл. II, фиг. 2).

Типъ зубовъ съ грубой эмалью.

Табл. II, фиг. 7—9.

Второй типъ съ грубой эмалью представляетъ совершенно то же строеніе зубовъ, только у сильно стертыхъ экземпляровъ наружная стѣнка коренныхъ

зубовъ дѣлается прямою (теряются выпуклости отдѣльныхъ полулуній) и болѣе сильно складчатою, чѣмъ у типа перваго.

Эта характеристика зубовъ нижней челюсти составлена по слѣдующему матеріалу:

№ 1 (рис. 1, стр. 568). — Наиболѣе цѣльный экземпляръ нижней челюсти. Зубы плохо сохранились.

№ 2 (табл. II, фиг. 4). — Обѣ вѣтви нижней челюсти, слѣва полный рядъ зубовъ, справа P_4 — M_2. Типъ зубовъ съ тонкой эмалью. Размѣры зубовъ:

		Лѣвая сторона.	Правая сторона.
P_3	— длина	35 мм.	нѣтъ
	ширина	25 »	
	высота 1)	20 »	
P_4	— длина	45 »	45 мм.
	ширина	34 »	35 »
	высота	35 »	35 »
M_1	— длина	60 »	60 »
	ширина	40 »	40 »
	высота	45 »	40 »
M_2	— длина	72 »	75 »
	ширина	42 »	45 »
	высота	55 »	45 »
M_3	— длина	76 »	нѣтъ
	ширина	40 »	
	высота	53 »	

P_3 — плохо сохранился, коронка стерта и сломана.

P_4 — прекрасно сохранился и вполнѣ симметриченъ на обѣихъ сторонахъ; моделлировка полулуній на наружной стѣнкѣ лучше видна на правомъ зубѣ.

M_1. — Значительная складчатость эмали ведетъ къ образованію замкнутой долинки въ глубинѣ передней долинки. На внутренней стѣнкѣ зуба появилась вдавленность, дѣлящая зубъ на двѣ части, соотвѣтственно будущимъ корнямъ. Въ задней долинкѣ на лѣвомъ зубѣ также отшнурована замкнутая долинка.

M_2. — Зачаточная гофрировка эмали наружной стѣнки. Нѣтъ замкнутыхъ долинокъ, но въ правомъ зубѣ отъ средней головки отдѣлился островокъ эмали.

M_3. — Зубъ слабо стертый. Слабая складчатость эмали, наружная стѣнка гладкая. Заднее полулуніе едва соединилось съ переднимъ; средній гребень образуетъ *s*-образную шейку. На задней стѣнкѣ цементъ не образуетъ пяточнаго шипа.

№ 3 (табл. II, фиг. 6). — Лѣвая вѣтвь нижней челюсти съ полнымъ рядомъ зубовъ. Типъ тонкой эмали. Размѣры зубовъ:

P_3	— длина	32 мм.	P_4	— длина	44 мм.
	ширина	22 »		ширина	32 »
M_1	— длина	60 »	M_2	— длина	77 »
	ширина	40 »		ширина	43 »
M_3	— длина	77 мм.			
	ширина	36 »			

У первыхъ 3-хъ зубовъ, отчасти и у 4-го на внутренней стѣнкѣ глубокая вдавленность.

P_3. — Совершенно стертая коронка безъ островковъ эмали.

---

1) Надъ краемъ альвеолы.

P_4. — Какъ у предыдущаго экземпляра.

M_1. — Головка средняго гребня сильно вытянута въ передне-заднемъ направленіи и сливается съ концами сосѣднихъ гребней.

M_3 — имѣетъ шипообразную пятку.

№ 4. — Обѣ вѣтви нижней челюсти съ P_4 — M_3; на лѣвой сторонѣ зубы плохо сохранились. Типъ зубовъ съ грубой эмалью. Размѣры зубовъ правой стороны:

P_4 — длина	47 мм.		M_1 — длина	55 мм.	
ширина	38 »		ширина	?40 »	
M_2 — длина	73 »		M_3 — длина	87 »	
ширина	40 »		ширина	42 »	

Наружная стѣнка зубовъ вытянута по одной прямой линіи, не образуя долинки, раздѣляющей полулунія; ее замѣняетъ нѣсколько болѣе глубокая и узкая складочка эмали.

P_4 — сильно оттянутая назадъ головка средняго гребня. У основанія шейки — болѣе крупная crista-образная складочка.

У коренныхъ зубовъ головки средняго гребня, хотя и вытянуты спереди назадъ, но не оттянуты такъ сильно назадъ, и на ихъ шейкѣ нѣтъ болѣе крупной складки.

M_3 — еще отчетливо сохранилась моделлировка на два полулунія.

№ 5—6 (и 23) (табл. II, фиг. 2). — Правая вѣтвь нижней челюсти и обломки лѣвой. Типъ тонкой эмали. Размѣры зубовъ:

	Правая сторона.	Лѣвая сторона.
P_3 — длина	34 мм.	37 мм. (№ 23)
ширина	25 »	23 »
P_4 — длина	45 »	48 »
ширина	32 »	33 »
M_1 — длина	52 »	—
ширина	39 »	—
M_2 — длина	80 »	—
ширина	45 »	—
M_3 — длина	82 »	82 мм.
ширина	37 »	37 »

P_3. — Короткая наружная стѣнка передняго полулунія придаетъ послѣднему характеръ двуграннаго угла. Средній и задній гребни своими головками направляются навстрѣчу другъ другу.

P_4 — на шейкѣ близъ головки одна болѣе крупная складка эмали.

M_1 — на внутренней стѣнкѣ зуба глубокая вдавленность, хотя до корня еще далеко. Передняя долинка замкнута, и въ ней отшнурована дополнительная долинка. Въ задней долинкѣ въ заднемъ наружномъ углѣ crista-образная складка, какъ у № 2—4. Задняя сторона зуба сильно срѣзана: половина задняго гребня отсутствуетъ.

M_2 — соотвѣтственно срѣзанъ передній конецъ зуба.

M_3 — очень слабо стертый зубъ съ соотвѣтствующими признаками. Цементъ образуетъ острый пяточный шипъ.

№ 7 (табл. II, фиг. 3). — Обѣ вѣтви нижней челюсти. Типъ тонкой эмали. Размѣры зубовъ:

	Правая сторона.	Лѣвая сторона.
P_3 — длина	—	37 мм.
ширина	—	30 »
P_4 — длина	43 мм.	42 »
ширина	32 »	30 »
M_1 — длина	53 »	53 »
ширина	35 »	37 »

	Правая сторона.	Лѣвая сторона.
M_2 — длина	68 мм.	70 мм.
ширина	41 »	40 »
M_3 — длина	78 »	76 »
ширина	37 »	37 »

P_3 — сильно стертый зубъ съ неправильными складочками эмали; большая задняя долинка открывается назадъ, отграниченная гипертрофированною головкою средняго гребня. Зубъ стоитъ очень косо; возможно, что задняя стѣнка его срѣзана.

P_4 — относительно сильноскладчатая эмаль.

M_1 — въ лѣвомъ зубѣ передняя долинка отшнуровываетъ дополнительную замкнутую долинку. Вдавленность на внутренней стѣнкѣ идетъ навстрѣчу глубокой наружной долинкѣ, сообщая зубу своеобразную форму лежачей цифры 8.

M_3 — слабо развитая пятка.

№ 8 и 10 (табл. II, фиг. 1). — Лѣвая вѣтвь нижней челюсти и обломокъ правой. Типъ тонкой эмали. Размѣры зубовъ:

	Лѣвая сторона.	Правая сторона.	
P_3 — длина	35 мм.	нѣтъ	
ширина	25 »		
P_4 — длина	46 »	47 мм.	
ширина	31 »	34 »	
M_1 — длина	62 »	63 »	№ 10
ширина	39 »	37 »	№ 10
M_2 — длина	77 »	75 »	№ 10
ширина	40 »	37 »	№ 10
M_3 — длина	60 »	60 »	
ширина	28 »	30 »	

Наименѣе стертые изъ всѣхъ имѣющихся зубовъ. Наружная полоса эмали наименѣе складчатая.

P_3 — наружная стѣнка передняго полулунія довольно длинная. Зубъ стоитъ очень косо, и потому у слѣдующаго зуба —

P_4 — очень срѣзана передняя стѣнка. У средняго гребня шейка *s*-образная; уже хорошо моделлирована задняя головка.

M_1 — головка средняго гребня еще короткая и толстая и безъ ложбинки на внутренней стѣнкѣ. Шейка сильно складчатая. Наружная долинка глубокая, но узкая и косая.

M_2 — очень сильно срѣзанъ передній конецъ. Задняя головка оттянута назадъ, какъ у M_3.

M_3 — полулунія еще раздѣлены. Средній гребень неправильно изогнутъ, съ едва намѣчающейся шейкой и головкой. Заднее полулуніе — гладкое, короткое — наиболѣе примитивной формы.

№ 9 (табл. II, фиг. 9). — Обломокъ правой вѣтви нижней челюсти съ M_2—M_3. Типъ грубой эмали. Размѣры зубовъ.

M_2 — длина	80 мм.	M_3 — длина	95 мм.
ширина	47 »	ширина	45 »

Наружная стѣнка полулуній не только не выпуклая, но даже вдавленная; тѣмъ не менѣе и на ней раздѣленіе на два полулунія отчетливо обозначается болѣе глубокой складочкой. Нѣтъ дополнительныхъ островковъ и долинокъ. Складки на шейкѣ сильно вытянуты въ переднезаднемъ направленіи.

M_2 — со срѣзаннымъ переднимъ концомъ. Задняя головка вытянута назадъ.

M_3 — имѣетъ дополнительную складочку на наружной стѣнкѣ изгиба задняго полу-

лунія, что придаетъ этому зубу большое сходство съ предыдущимъ. Стоитъ очень косо, оттого такъ велики его размѣры.

№ 11. — Обломокъ правой вѣтви нижней челюсти съ M_2 и M_3. Типъ грубой эмали. Размѣры зубовъ.

M_2 — длина	82 мм.		M_3 — длина	83 мм.
ширина	50 »		ширина	47 »

M_2 — задняя головка не оттянута назадъ.

M_3 — дополнительная складочка на изгибѣ задняго полулунія, какъ у предыдущаго (№ 9).

№ 13. Обломокъ лѣвой вѣтви нижней челюсти съ M_1, M_2. Типъ тонкой эмали. Размѣры зубовъ:

M_1 — длина	56 мм.		M_2 — длина	83 мм.
ширина	39 »		ширина	45 »

№ 14 (табл. II, фиг. 7). — Обломокъ правой вѣтви нижней части съ M_1, M_2. Типъ грубой эмали. Размѣры зубовъ:

M_1 — длина	72 мм.		M_2 — длина	95 мм.
ширина	45 »		ширина	42 »

Очень сильно складчатая наружная стѣнка.

M_1 — сильно срѣзанъ сзади. На внутренней стѣнкѣ вдавленность; средняя головка вытянута впередъ и назадъ; задняя долинка замкнулась, передняя еще открыта.

M_2 — сильно срѣзанъ передній конецъ зуба; задняя головка не выдается назадъ.

№ 15—16. — Обломокъ лѣвой вѣтви нижней челюсти съ M_1, M_2 и отдѣльный M_3. Типъ грубой эмали. Размѣры зубовъ:

M_1 — длина	58 мм.		M_2 — длина	83 мм.
ширина	38 »		ширина	47 »

M_3 — длина	98 мм.
ширина	44 »
высота	> 150 »

M_1 — имѣетъ вдавленность на внутренней стѣнкѣ. Задняя долинка замкнулась.

M_3 — наружная стѣнка почти прямая; книзу нѣсколько мѣняются очертанія зуба.

№ 18 (табл. II, фиг. 8). — Правый второй нижній коренной. Типъ грубой эмали. Размѣры:

M_2 — длина	82 мм.
ширина	39 »
высота	83 мм., съ корнемъ 110 мм.

Интересенъ, какъ сильно стертый зубъ, потерявшій дѣленіе на полулунія. Въ задней долинкѣ два отшнурованныхъ островка.

№ 20 и 22 (табл. II, фиг. 5). — Правый и лѣвый четвертый нижній ложнокоренной. Типъ тонкой эмали. Размѣры:

	Правый	Лѣвый.
P_4 — длина	49 мм.	49 мм.
ширина	30 »	30 »

Слабыя складочки эмали, очень своеобразныя, неправильныя; головка средняго гребня не оттянута назадъ. Зубъ быстро съуживается книзу.

№ 21. — Лѣвый четвертый нижній ложнокоренной, въ противоположность предыдущимъ, построенъ нормально. Также быстро съуживается книзу.

№ 24. — Правый второй нижній коренной. Типъ грубой эмали. Размѣры:

M_2 — длина		84 мм.
ширина		40 »

Наружная стѣнка прямая.

№ 25. — Лѣвый третій нижній коренной. Размѣры:

M_3 — длина		84 мм.
ширина		35 »

Слабо стертый зубъ со всѣми характерными признаками такого зуба. Однако, задняя головка выражена отчетливо.

№ 26 (табл. II, фиг. 10). — Лѣвый третій нижній коренной. Типъ тонкой эмали. Размѣры:

M_3 — длина		84 мм.
ширина		33 »
высота		140 »

Слабо стертый зубъ. На разстояніи 45 и 95 мм. отъ поверхности коронки сдѣланы разрѣзы, свидѣтельствующіе объ усложненіи съ возрастомъ складокъ эмали, но не утолщеніи ея.

№ 27. — Правый третій нижній коренной. Размѣры:

M_3 — длина		77 мм. (съ пяткой).
ширина		33 »

Еще меньше стертъ, чѣмъ № 25.

№ 28. — Лѣвый первый нижній коренной. Типъ тонкой эмали. Размѣры:

M_1 — длина		65 мм.
ширина		35 »

Тождествененъ № 8.

Выше уже указаны были существенныя отличія описываемаго зубного аппарата отъ единственнаго извѣстнаго представителя этого рода, *Elasmotherium Fischeri* Desm. Помимо болѣе крупной величины зубовъ кавказскаго эласмотерія, эти отличія сводились, въ общемъ, къ сохраненію въ строеніи его зубовъ носорогообразныхъ признаковъ въ большей степени, чѣмъ у названной выше формы.

Однако, указанное различіе можетъ быть оспариваемо на слѣдующихъ основаніяхъ.

Несомнѣнно, описанная Брандтомъ верхняя челюсть принадлежитъ къ числу старыхъ, очень стертыхъ; объ этомъ говорятъ коронки ея ложнокоренныхъ зубовъ, уже утратившихъ детали своего первоначальнаго строенія. Съ другой стороны, по мѣрѣ истиранія зубовъ кавказскаго эласмотерія, задняя долинка на его верхнихъ коренныхъ исчезаетъ, и зубы принимаютъ тогда строеніе, сходное съ *El. Fischeri*. Такимъ образомъ, на первый взглядъ все различіе между этими двумя формами, если не считать размѣровъ зубовъ, можетъ быть сведено къ различію въ возрастѣ животнаго.

Съ такимъ разсужденіемъ, однако, нельзя согласиться. Въ самомъ дѣлѣ, зубы, описанные Брандтомъ, не единственные, которые намъ извѣстны отъ южнорусской формы, и тѣмъ не менѣе мы не знаемъ среди нихъ верхнихъ коренныхъ съ задней долинкой. Было бы слишкомъ смѣло предполагать, что до сихъ поръ попадались исключительно сильно изношенные ихъ экземпляры. Безспорное рѣшеніе, къ сожалѣнію, тутъ невозможно, такъ какъ о степени стертости зуба почти всегда приходится судить только по характеру рабочей его площадки: длина зуба (высота коронки) не играетъ тутъ роли, такъ какъ постоянный ростъ у коренныхъ зубовъ эласмотерія достигаетъ maxim'альнаго проявленія, и образованіе корней наступаетъ чрезвычайно поздно. Вотъ почему нерѣдко можно встрѣтить зубы очень различной степени стертости и тѣмъ не менѣе имѣющіе приблизительно одинаковую длину.

Далѣе, въ описываемомъ зубномъ аппаратѣ имѣется одинъ зубъ, — именно, M^1, — который является исключеніемъ среди другихъ, такъ какъ никогда, ни на какой стадіи истиранія, не обнаруживаетъ присутствія задней долинки; надо полагать, что онъ ее уже утратилъ окончательно. Такимъ образомъ, несомнѣнно, тенденція къ потерѣ этой долинки у эласмотерія имѣется; у *El. caucasicum* мы ее застаемъ въ зачаточной степени — только у перваго коренного (процессъ измѣненія формы зубной коронки идетъ спереди назадъ), — тогда какъ у *El. Fischeri* процессъ потери задней долинки захватилъ уже всю челюсть.

Эти соображенія какъ нельзя болѣе согласуются съ большею древностью кавказской формы: какъ извѣстно, въ юговосточной Россіи эласмотерій является спутникомъ *Elephas primigenius;* на Кавказѣ онъ встрѣченъ со слономъ, повидимому, занимающимъ среднее мѣсто между *Elephas primigenius* и болѣе древнимъ *Elephas meridionalis.* Да и стратиграфическія данныя заставляютъ предполагать, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ древнѣйшими плейстоценовыми образованіями [1]).

Болѣе крупные размѣры зубовъ у *El. caucasicum* не нужно разсматривать, какъ признакъ, противорѣчащій филогенетически болѣе примитивному положенію его, такъ какъ аналогичные факты среди другихъ группъ млекопитающихъ не являются единичными.

Обращаясь къ болѣе второстепеннымъ различіямъ между обѣими формами, необходимо упомянуть, что зубъ кавказскаго эласмотерія никогда не обнаруживаетъ такого изогнутія (по длинѣ оси), какъ у формы южнорусской.

---

1) См. Н. Губкинъ, l. c.

затѣмъ, у послѣдней нѣтъ впадины вдоль внутренней стѣнки нижнихъ коренныхъ и т. д.

Остается разсмотрѣть, есть ли какое нибудь различіе у этихъ формъ въ строеніи зубной эмали?

Но на этотъ вопросъ, сверхъ ожиданія, оказывается, очень трудно отвѣтить, такъ какъ эласмотерій въ этомъ отношеніи стоитъ совершенно особнякомъ среди другихъ млекопитающихъ. Уже въ описаніи отдѣльныхъ зубовъ приходилось указывать на нѣкоторыя (далеко не всѣ) «индивидуальныя» уклоненія въ расположеніи складокъ эмали на коронкѣ верхнихъ и нижнихъ коренныхъ зубовъ. Общее расположеніе этихъ складокъ, можно сказать, постоянно; нѣкоторыя изъ нихъ зафиксированы въ своемъ положеніи и размѣрахъ по отношенію къ сосѣднимъ элементамъ эмали, — но на этой общей схемѣ получаются всевозможныя комбинаціи въ деталяхъ, — взять хотя бы ту же crista, данное выше описаніе которой (стр. 561) не исчерпываетъ всего разнообразія фактическаго матеріала. Такимъ образомъ, можно говорить лишь объ общемъ характерѣ расположенія складокъ эмали, и въ этомъ смыслѣ, повидимому, нѣтъ различія между южно-европейской и кавказской формами.

Эта измѣнчивость складокъ эмали находится въ связи съ необыкновенной энергіей ея роста, какъ бы не успѣвающей уложиться въ опредѣленныя рамки. Въ противоположность аналогичному коренному зубу *Hipparion*'а, гдѣ расположеніе складочекъ представляется гораздо болѣе закономѣрнымъ, какъ и самая форма зуба — болѣе правильной и изящной, — для зуба эласмотерія нельзя подобрать иного выраженія, какъ неуклюжей формы, внутри которой буйный ростъ эмалевой полоски изгибаетъ ее для каждаго даннаго зуба по новому: планъ выработанъ для общей схемы складокъ, но еще не успѣлъ выработаться для всѣхъ ихъ деталей.

Въ этомъ смыслѣ зубъ эласмотерія представляетъ поразительный примѣръ колоссальнаго накопленія матеріала, какъ бы торопливо и въ избыткѣ нагроможденнаго, и тѣмъ самымъ приведшаго созданную такимъ путемъ грандіозную форму къ быстрому вымиранію.

На этихъ «случайныхъ» индивидуальныхъ уклоненіяхъ деталей складчатости, надо думать, лучше могутъ быть постигаемы механическія условія ея образованія, чѣмъ на постоянныхъ, уже выработанныхъ и закрѣпленныхъ, какъ бы «предустановленныхъ» общихъ схемахъ расположенія элементовъ зуба. Я не имѣю возможности останавливаться здѣсь на этомъ вопросѣ подробнѣе, укажу только, какъ на самый общій примѣръ, на общее расположеніе складокъ, энергично и однообразно вытянутыхъ по опредѣлен-

нымъ направленіямъ въ зависимости отъ направленія наибольшаго сжатія между взаимно-противоположными стѣнками зуба; къ этой же категоріи явленій надо отнести различіе складчатости тонкой и грубой эмали: тонкая эмаль даетъ скорѣе неправильныя, иногда остроугольныя складки, тогда какъ грубая обычно образуетъ однообразныя и по амплитудѣ и по формѣ складки, съ правильно закругленными расширенными концами.

Это различіе въ толщинѣ пластинки эмали указывалось выше, при описаніи. Я ограничиваюсь пока констатированіемъ факта присутствія двухъ типовъ эмалевой полоски въ зубахъ кавказскаго эласмотерія, такъ какъ не имѣется пока никакихъ данныхъ для сколько-нибудь опредѣленнаго толкованія этого факта, напр., въ смыслѣ видового различія. Возможно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ половымъ различіемъ[1]).

На вѣерообразное расположеніе зубовъ въ челюсти эласмотерія указывалось и раньше. Это косое расположеніе также, повидимому, претерпѣваетъ индивидуальныя измѣненія, поэтому коронки одного и того же зуба (въ наибольшей степени это сказывается на M^3) на различныхъ экземплярахъ бываютъ стерты подъ очень различными углами къ продольной оси зуба.

Можетъ быть, необходимо еще отмѣтить значительное запаздываніе въ появленіи зубовъ; поэтому задній коренной всегда слабѣе другихъ стертъ; на нижней челюсти, благодаря этому, можно было прослѣдить всѣ измѣненія задняго полулунія M_3 отъ простой гладкой формы (носорога) до сложной складчатой (эласмотерія).

Смѣна зубовъ у эласмотерія.

Табл. II, фиг. 11—13.

Въ одномъ экземплярѣ имѣется зубной аппаратъ *(64)*, сохранившійся вмѣстѣ съ челюстными костями и частью нёба и по незначительной своей величинѣ и строенію коронокъ своихъ зубовъ рѣзко отличающійся отъ описанныхъ. По нѣкоторымъ признакамъ (упрощенныя складочки эмали, разобщенные гребни) можно было бы думать, что мы имѣемъ дѣло съ молочнымъ зубнымъ аппаратомъ.

На каждой сторонѣ челюсти сохранилось по три зуба, но, несомнѣнно,

---

1) Попытка объяснить различіе въ толщинѣ эмалевой пластинки возрастомъ животнаго не удалась: разрѣзанный на различной высотѣ зубъ (*26*, см. выше, стр. 576, табл. II, фиг. 10) далъ въ болѣе глубокихъ разрѣзахъ, хотя и болѣе сложную эмаль, но не болѣе толстую.

ихъ было четыре, такъ какъ на передней стѣнкѣ передняго имѣющагося зуба находится площадка соприкосновенія съ отсутствующимъ, т. е. D^1. Сохранившіеся зубы должны бы, слѣдовательно, отвѣчать D^2—D^4.

Однако, коронка этихъ зубовъ (табл. II, фиг. 11) носитъ настолько отличный habitus отъ коронки молочныхъ зубовъ носороговъ [1]), что дѣлаетъ совершенно невозможнымъ ихъ ближайшее сравненіе между собою.

У носороговъ обычно общая форма вытянута у D^2, наиболѣе отличающагося отъ постоянныхъ зубовъ (у молочныхъ диффренцировка формы идетъ сзади напередъ) [2]), тогда какъ здѣсь предполагаемый D^2 относительно короткій; наоборотъ, у эласмотерія сильно вытянутъ въ длину D^4, который у носороговъ имѣетъ общій habitus типичнаго коренного.

Недоразумѣніе разсѣевается, когда мы начинаемъ ближе изслѣдовать условія смѣны предполагаемыхъ молочныхъ зубовъ; съ этою цѣлью на лѣвой наружной сторонѣ челюсти была снята костная оболочка, и обнажены ихъ корни. При этомъ открылась слѣдующая картина (табл. II, фиг. 12).

Средній зубъ образовываетъ съуживающуюся невысокую коронку, сидящую на очень длинныхъ и тонкихъ корняхъ (обнажены два наружныхъ); подъ и между этими корнями располагается коронка постояннаго зуба, гофрированная наружная стѣнка котораго тянется затѣмъ вплоть до верхняго края обломка верхней челюстной кости.

Совершенно иную картину представляютъ два боковыхъ зуба: коронки ихъ быстро кверху съуживаются и, затѣмъ, непосредственно переходятъ въ совершенно такую же высокую призму съ такой же гофрированной наружной стѣнкой, какую представляетъ упомянутый выше постоянный ложнокоренной зубъ.

Описанный боковой видъ этихъ зубовъ заставляетъ отказаться отъ того толкованія ихъ, какое было предложено выше; такъ какъ при этомъ еще жевательная поверхность средняго зуба нѣсколько приподнята по сравненію съ сосѣдними, то представляется несомнѣннымъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ запоздавшей смѣной средняго зуба, по бокамъ котораго расположены постоянные зубы. Однако, какъ быть тогда съ коронками этихъ зубовъ? Въ особенности коронкѣ послѣдняго, казалось бы, нѣтъ мѣста среди постоянныхъ зубовъ, какъ они были описаны выше; однако, слегка

---

1) Изображеніе молочныхъ зубовъ носороговъ см. у Gaudry, Attique, pl. XXVI, fig. I; Gaudry, Leberon, pl. III, fig. 3 и pl. IV, fig. I; Lydekker, Pal. indica (X), III, pl. I, fig. 6 и pl. II, fig. 1; Osborn, Ext. Rhinoceroses, pl. XIII, fig. 6; M. Weber, Bull. Soc. N. Moscou, 1903 и 1904, и др.

2) См. Osborn, l. c., p. 114.

расширенный нижній конецъ зуба, идущаго на смѣну завѣдомо молочнаго средняго зуба, позволяетъ предполагать у зубовъ эласмотерія вообще своеобразныя измѣненія этого конца.

Къ сказанному нужно добавить слѣдующее. Были подшлифованы верхніе концы всѣхъ трехъ призматическихъ зубовъ; какъ они ни разрушены, однако они позволяютъ довольно отчетливо видѣть характеръ эмалевой ихъ полоски (табл. II, фиг. 13). Подшлифованныя площадки показываютъ, что передній зубъ представляетъ отсутствующій въ остальной коллекціи P^3; по крайней мѣрѣ слѣдующій за нимъ зубъ (идущій на смѣну описаннаго средняго) обнаруживаетъ всѣ признаки жевательной поверхности P^4. Затѣмъ, третій зубъ несетъ всѣ признаки M^1 (отсутствіе задней долинки). И относительные размѣры этихъ искусственныхъ жевательныхъ поверхностей въ свою очередь лишь подтверждаютъ такое толкованіе этихъ зубовъ.

Такимъ образомъ, мы приходимъ къ заключенію, что на данной челюсти имѣется только одинъ молочный зубъ, D^4 (который мы называли выше D^3). Ему на смѣну выступаетъ еще вполнѣ скрытый въ челюсти P^4. D^3 уже выпалъ, и на его мѣстѣ прорѣзался P^3 — передній изъ сохранившихся въ челюсти зубовъ. Повидимому, имѣлся въ свое время и D^2 (мы называли его выше D^1), поскольку говоритъ объ этомъ площадка соприкосновенія на передней стѣнкѣ P^3.

Что касается задняго зуба описываемой челюсти, то онъ представляетъ необыкновенно расширенный конецъ перваго коренного, M^1; этотъ расширенный конецъ увеличивалъ жевательную поверхность зубного аппарата молодого животнаго, пока не прорѣзались вообще запаздывающіе (см. стр. 579) послѣдніе коренные, и обусловливался все тѣмъ же процессомъ необыкновенно энергичнаго роста коронки, какой представляютъ зубы эласмотерія вообще.

Такимъ путемъ устраняется и отмѣченное выше несовпаденіе въ формѣ зубовъ эласмотерія и носорога, противорѣчившее наибольшей специализаціи задняго молочнаго (стр. 580): заднимъ молочнымъ является средній зубъ нашей челюсти, — единственный молочный, на ней уцѣлѣвшій, — короткій, какъ у носорога, и высоко специализированный, построенный по одному плану съ постояннымъ кореннымъ зубомъ эласмотерія.

Обращаясь къ детальной характеристикѣ зубовъ описываемой челюсти, мы имѣемъ ихъ размѣры:

		Правая сторона.	Лѣвая сторона.
D^4 —	длина	48 мм.	48 мм.
	ширина	50 »	47 »
	высота коронки		50 »
	длина передняго корня (неполная)		45 »
	его діаметръ		15—10 »
	длина задняго корня		75 »
	его діаметръ		18— 5 »
P^3 —	длина коронки	46 »	45 »
	ширина ея	47 »	45 »
	ширина наружной стѣнки призмы		35 »
	высота зуба (между обѣими площадками)		120 »
P^4 —	ширина наружной стѣнки у нижняго конца		51 »
	ширина наружной стѣнки призмы		46 »
M^1 —	длина коронки	80 »	80 »
	ширина ея	? »	50 »
	ширина наружной стѣнки призмы		60 »
	высота ея (между обѣими площадками)		150 »

Четвертый молочный коренной имѣетъ трапецоидальной формы коронку. — Передній гребень несетъ уже вытянутую въ передне-заднемъ направленіи головку и длинное antecrochet. Эмаль собрана въ отчетливыя, но неправильныя складки, которыя дѣлаются крупнѣе по направленію къ наружной стѣнкѣ зуба. — Задній гребень и задняя стѣнка типично для эласмотерія замыкаютъ заднюю долинку. Также типично развитъ каблучекъ. Передняя поверхность задняго гребня сильно складчата, и складчатость ея усиливается по направленію къ наружной стѣнкѣ. Pseudocrista широкая и довольно длинная, придаетъ задней долинкѣ форму буквы «Y». — Наружная стѣнка образуетъ относительно небольшой парастиль и зачаточное переднее ребро; въ общемъ вогнутая, она въ средней своей части выгибается наружу, т. е. имѣетъ волнообразную форму. Crista большая и широкая, спереди слегка складчатая, уже несетъ характерную cristella.

Этимъ зубомъ, такимъ образомъ, ограничиваются всѣ наши свѣдѣнія о молочныхъ зубахъ эласмотерія по кавказскому матеріалу. Мы видимъ, что молочный зубъ (правда, послѣдній, наиболѣе дифференцированный) построенъ уже вполнѣ по типу постоянныхъ зубовъ, только меньшихъ размѣровъ и съ меньшею складчатостью тонкой полоски эмали. Изъ несоrожьихъ признаковъ на немъ можно было бы указать лишь присутствіе парастиля и наружнаго ребра, но мы сейчасъ увидимъ, что эти признаки имѣются, и при томъ болѣе отчетливо выраженные, и на постоянныхъ зубахъ эласмотерія, пока ихъ коронка не подверглась истиранію и, главное, сжатію въ челюсти между сосѣдними зубами.

По поводу такого небольшого матеріала трудно касаться спорныхъ

общихъ вопросовъ, связанныхъ со смѣной зубовъ у млекопитающихъ. Какъ извѣстно, до сихъ поръ мы еще не умѣемъ удовлетворительно уяснить себѣ эту смѣну; остается открытымъ самый кардинальный вопросъ, имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ признакомъ унаслѣдованнымъ или съ признакомъ пріобрѣтеннымъ. Но нельзя мимоходомъ не указать, что нашъ матеріалъ во всякомъ случаѣ говоритъ въ пользу того взгляда, что на молочныхъ зубахъ профетически появляются признаки будущихъ постоянныхъ зубовъ.

Третій ложнокоренной. — Общая форма расширенной коронки зуба неправильно трапецоидальная. Коронка еще очень слабо стерта, и представляетъ поэтому упрощенное строеніе, отчасти напоминающее молочный зубъ.

Передній гребень узкій и длинный съ небольшою округлою головкой и такимъ же округленнымъ antecrochet. Эмаль передняго гребня почти не образуетъ складокъ — только въ средней части гребня она немного изогнута. Задній гребень является въ видѣ отдѣльнаго гребня-островка (на правомъ зубѣ даже двойного), еще не слившагося съ наружной стѣнкой. Эмаль этого гребня лишь неправильно волнистая. — Наружная стѣнка сильно (почти подъ угломъ) вогнутая, образуетъ значительно развитой, направленный впередъ и наружу парастиль и небольшое переднее (наружное) ребро. Съ внутренней стороны къ ней примыкаетъ передній гребень, затѣмъ — узкая и длинная crista, еще не захваченная истираніемъ и образующая зубчатый гребень, — и, далѣе назадъ, двѣ другихъ болѣе короткихъ и широкихъ складки идутъ навстрѣчу отдѣльно стоящему (см. выше) заднему гребню.

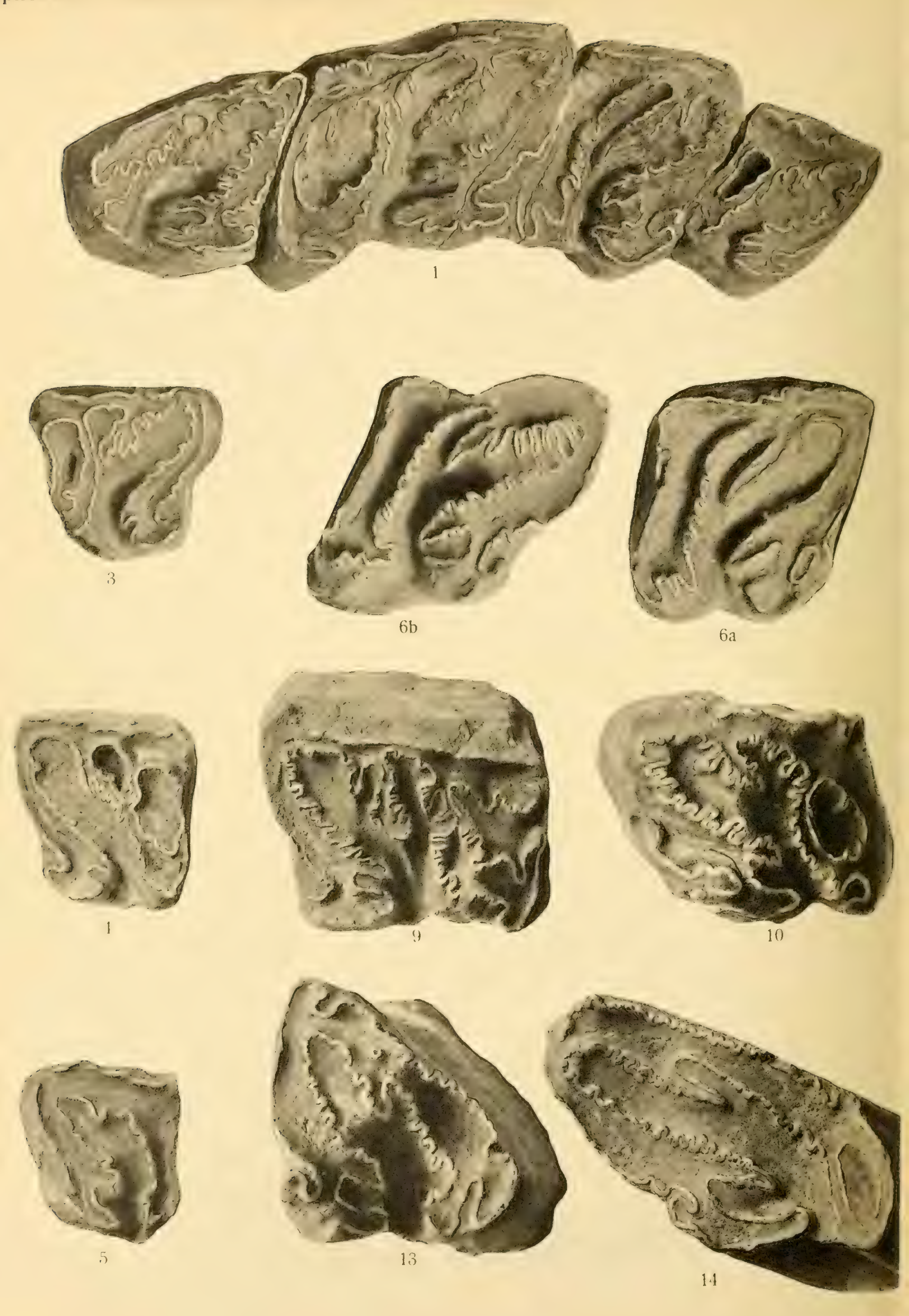
Боковой видъ зуба описанъ выше.

Первый коренной. — Коронка зуба очень сильно вытянута въ передне-заднемъ направленіи. Она такъ же стерта очень мало и несетъ тѣже черты, какъ и коронка предыдущаго. Эмаль ея, въ общемъ, уже довольно сложно складчатая. — Передній гребень имѣетъ вытянутую спереди назадъ головку и узкій, но небольшой antecrochet; вдоль задней стѣнки его эмаль уже сильно складчатая. — Задній гребень представляетъ еще отдѣльный островокъ эмали, вытянутый почти вдоль зуба, неправильно складчатый. — Наружная стѣнка волнообразной формы съ парастилемъ и зачаточнымъ переднимъ ребромъ. Внутренняя сторона складчатая; среди складокъ выдѣляется длинная ланцетовидная crista и двѣ складки, идущія навстрѣчу заднему гребню.

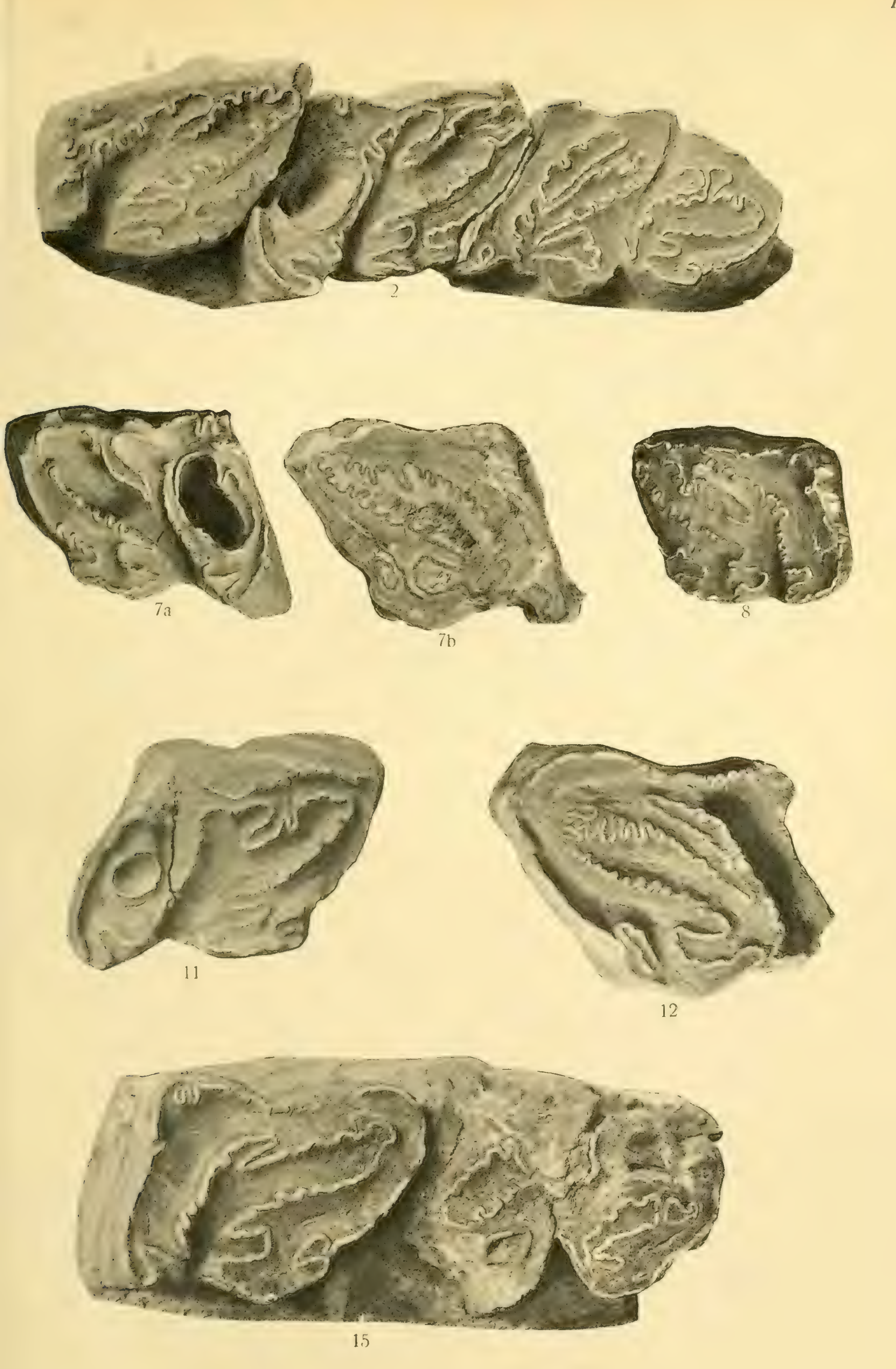
Боковой видъ описанъ выше.

Присутствіе нѣкоторыхъ «молочныхъ» признаковъ на двухъ послѣднихъ зубахъ, одинакій характеръ эмали всѣхъ трехъ зубовъ, — въ видѣ тонкой слабо складчатой пластинки, — придаютъ настолько однородный характеръ описываемому зубному аппарату, что въ извѣстной мѣрѣ оправдываютъ первоначальное опредѣленіе всей челюсти, какъ молочной. И даже теперь, послѣ произведеннаго анализа, разрушившаго такое представленіе, закрадывается сомнѣніе, не было ли оно болѣе правильнымъ, и не могутъ ли быть разрѣшены вытекающія изъ такого представленія аномаліи въ смѣнѣ зубовъ эласмотерія какимъ нибудь инымъ, совершенно своеобразнымъ толкованіемъ. — Рѣшеніе этого вопроса будетъ зависѣть отъ дальнѣйшаго накопленія матеріала.

19 марта 1914 г. С.-Пб.



Т-во Р. ГОЛИКЕ


2
7a
7b
8
11
12
15

Описаніе таблицъ.

Таблица I.

Фиг. 1. — Правая половина верхней челюсти (*31*) съ P_4 — M_3 (стр. 563).
Фиг. 2. — Тоже (*33*, стр. 564).
Фиг. 3. — Правый верхній P^4 (*56*, стр. 567).
Фиг. 4. — Лѣвый верхній P^4 (*53*, стр. 566).
Фиг. 5. — Тоже (*63*, стр. 568).
Фиг. 6. — Правые верхніе M^1 и M^2 (*57*, *58*, стр. 567).
Фиг. 7. — Лѣвый верхній M^2 (*41*, стр. 565), жевательная поверхность и въ разрѣзѣ.
Фиг. 8. — Лѣвый верхній M^2 *Elasmotherium Fischeri* Desm.
Фиг. 9. — Лѣвый верхній M^2 (*42*, стр. 565).
Фиг. 10. — Лѣвый верхній M^2 (*40*, стр. 565).
Фиг. 11. — Правый верхній M^2 (*32*, стр. 564).
Фиг. 12. — Лѣвый верхній M^2 (*36*, стр. 564).
Фиг. 13. — Лѣвый верхній M^3 (*38*, стр. 565).
Фиг. 14. — Тоже (*37*, стр. 565).
Фиг. 15. — Обломокъ правой верхней челюсти съ P^4 — M^2 (*54*, стр. 567).

Таблица II.

Фиг. 1. — Лѣвая вѣтвь нижней челюсти съ P_3 — M_3 (*8*, стр. 574).

Фиг. 2. — Правая вѣтвь нижней челюсти съ P_3 — M_3 (*5*, стр. 573).

Фиг. 3. — Лѣвая вѣтвь нижней челюсти съ P_3 — M_3 (*7*, стр. 573).

Фиг. 4. — Тоже (*2*, стр. 572).

Фиг. 5. — Лѣвый нижній P_4 (*20*, стр. 575).

Фиг. 6. — Лѣвый нижній M_1 (*3*, стр. 572).

Фиг. 7. — Правые нижніе M_1 и M_2 (*14*, стр. 575), типъ грубой эмали.

Фиг. 8. — Правый нижній M_2 (*18*, стр. 575), типъ грубой эмали.

Фиг. 9. — Тоже (*9*, стр. 574), типъ грубой эмали.

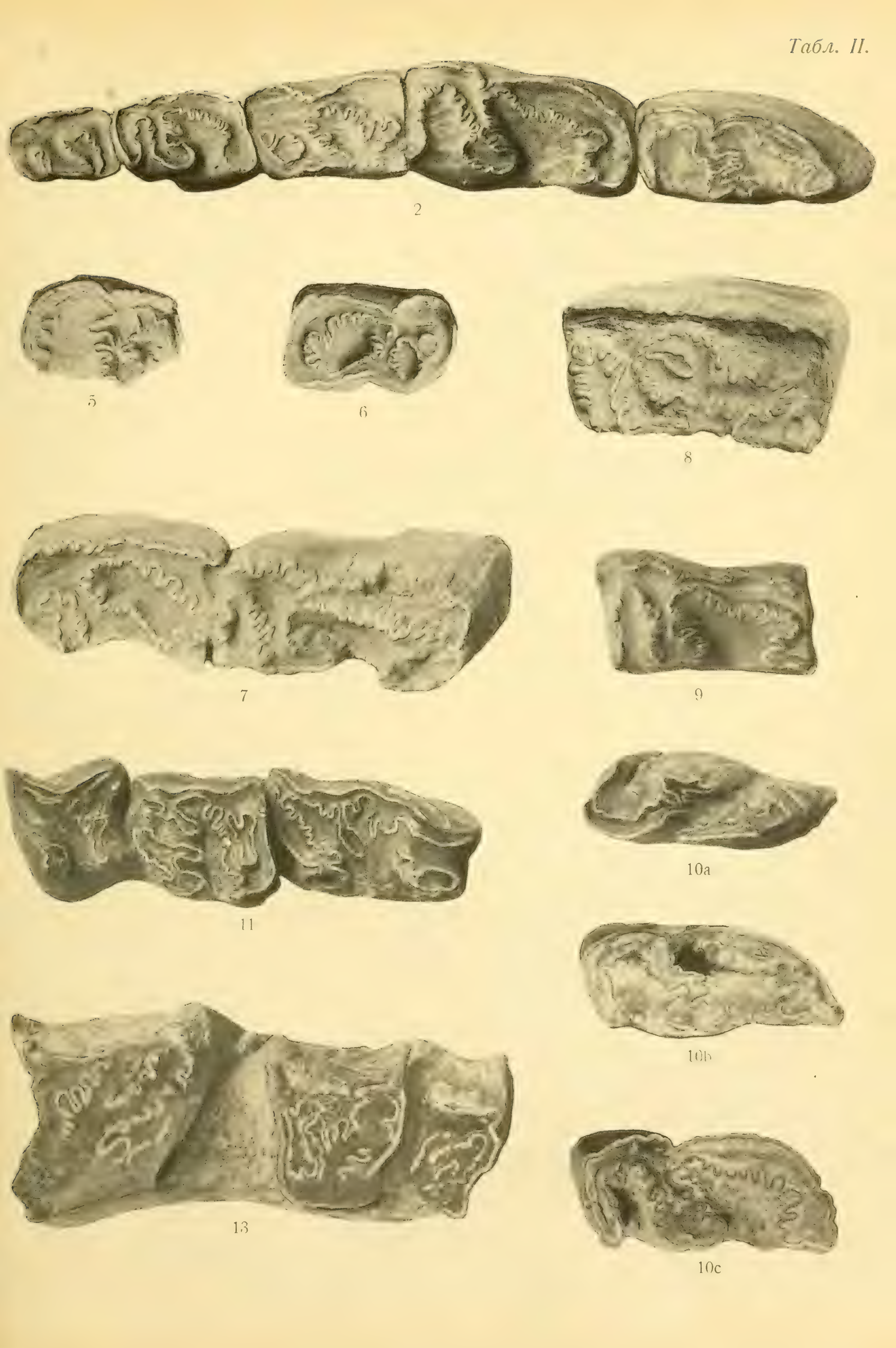
Фиг. 10. — Лѣвый нижній M_3 (*26*, стр. 576), жевательная поверхность и два послѣдовательныхъ разрѣза.

Фиг. 11. — Лѣвая половина верхней челюсти молодой особи съ P^3, D^4 и M^1 (*64*, стр. 579).

Фиг. 12. — Тоже, видъ съ боку.

Фиг. 13. — Тоже, пришлифованные верхніе концы зубовъ.


1
3
4
12


2
5
6
8
7
9
11
10a
10b
13
10c

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Замѣтка о возрастѣ слоевъ съ *Elasmotherium* и *Elephas* на Таманскомъ полуостровѣ.

И. М. Губкина.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г.).

Остатки слона и эласмотерія были найдены въ предѣлахъ Таманскаго полуострова на южномъ берегу Азовскаго моря, въ $2^1/_2$ верстахъ къ сѣверу отъ станицы Ахтанизовской.

Въ этомъ мѣстѣ берегъ достигаетъ высоты 15—19 саж. надъ уровнемъ моря. Геологическій составъ нижней его половины, вслѣдствіе развитія здѣсь оползней, оказался недоступнымъ непосредственному наблюденію; о немъ мы можемъ судить на основаніи изученія сосѣднихъ участковъ берега, гдѣ развиты понтическія глины съ *Cardium Abichi* R. Hörn.

Верхняя часть берега представляетъ высокій, почти отвѣсный обрывъ, основаніе котораго сложено темно-сѣрыми песчанистыми глинами съ обломками дрейсенсидъ и кардидъ понтическаго habitus'а. Характеръ сохранности этой фауны заставляетъ предполагать о ея вторичномъ нахожденіи въ этихъ глинахъ. Глины перекрыты сѣрыми и буровато-сѣрыми кварцево-слюдистыми песками, мощностью отъ 1 до 3 саж. Въ кровлю этихъ песковъ клиномъ врѣзывается щебневидная брекчія или конгломератъ, составленный изъ остроугольныхъ кусковъ темно-сѣрыхъ плотныхъ мергелей, по возрасту принадлежащихъ различнымъ горизонтомъ міоцена и связанныхъ известково-песчанистымъ цементомъ. Среди конгломерата въ верхней части обнаженія было замѣчено скопленіе большихъ костей, между которыми уже издали

можно было признать кости конечностей. Предварительная раскопка доставила нѣсколько зубовъ, указавшихъ на принадлежность остатковъ слону и эласмотерію.

Непосредственно въ пескахъ и конгломератахъ, содержащихъ остатки млекопитающихъ, не было найдено фауны пластинчатожаберныхъ. Но возрастъ ихъ можетъ быть опредѣленъ болѣе или менѣе точно, вслѣдствіе ихъ идентичности съ песчаными образованіями, найденными въ другихъ частяхъ полуострова и палеонтологически вполнѣ охарактеризованными.

Въ разныхъ частяхъ Таманскаго полуострова въ основаніи лёссовидныхъ глинъ лежитъ свита желтовато-сѣрыхъ сильно слюдистыхъ песковъ съ подчиненными имъ пластами желтовато-бураго или же сѣраго плотнаго известковистаго песчаника и прослоями слабо сцементированнаго гравія и твердаго конгломерата, совершенно аналогичнаго вышеупомянутому. Этими отложеніями интересовался еще Абихъ[1]), который на своей картѣ Керченскаго и Таманскаго полуострова выдѣляетъ «этажъ f известковистаго молласоваго песчаника въ видѣ спорадическаго береговаго образованія». Не ускользали они отъ вниманія и послѣдующихъ изслѣдователей Тамани. Однако неполнота наблюденій не позволила точно опредѣлить ихъ отношеніе къ подстилающимъ горизонтамъ.

Изслѣдованіями 1912 года удалось точно установить фактъ несогласнаго залеганія ихъ на различныхъ горизонтахъ третичныхъ отложеній: спиріалисовыхъ, спаніодонтовыхъ слояхъ, на отложеніяхъ съ *Cryptomactra pes anseris* и др. Напримѣръ, нѣсколько къ востоку отъ сѣверо-западной оконечности Таманскаго полуострова — мыса Литвинова — они горизонтально лежатъ на крутопадающихъ спиріалисовыхъ и спаніодонтовыхъ пластахъ, на высотѣ около 20 саж. надъ уровнемъ моря. Дальше къ востоку они переходятъ на листоватыя глины майкопской свиты. На Каменномъ мысу они снова срѣзаютъ головы спаніодонтовыхъ слоевъ, а возлѣ горы Пеклы — темносѣрыя глины съ *Cryptomactra pas anseris* May. Ихъ спорадическое появленіе на мысовидныхъ выступахъ морского берега почти на уровнѣ моря объясняется перенесеніемъ ихъ на оползняхъ.

Тождество описанныхъ образованій, встрѣченныхъ въ различныхъ пунктахъ Таманскаго полуострова, устанавливается не только сходствомъ ихъ литологическаго характера, но главнымъ образомъ нахожденіемъ въ нихъ слѣдующей фауны.

---

1) H. Abich. Karten und Profile zur Geologie der Halbinsel Kertsch und Taman.

Vivipara (Paludina) diluviana Kunth.
Vivipara cf. *achatinoides* Desh.
Bytinia tentaculata Lin.
Melanopsis sp.
Didacna ex gr. *trigonoides (crassum?)* Eichw.
» *Barbot de Marnyi* Grim.
» *piramidata* Grim.
Dreissensia polymorpha Pall. var. *fluviatilis* Andr.
» » var. *occidentalis* Andr.
» » var. *aralensis* Anrd.
Corbicula fluminalis Mül.
Pisidium sp. (cf. *amnicum* Mül.).
Sphaerium sp.
Unio ex gr. *batavus*
Unio cf. *pictorum* Lin.
Unio sp.

Эта фауна была найдена въ пескахъ къ востоку отъ мыса Литвинова, на мысахъ Каменномъ и Пеклы.

Въ конгломератахъ на ряду съ перечисленными представителями прѣсноводной фауны находимы были обломки толстыхъ кардидъ руднаго горизонта — фактъ, отмѣчаемый и Н. И. Адрусовымъ[1]).

Въ 100 саж. къ востоку отъ обнаженія съ остатками слона и эласмотерія въ верхней части берега, почти на одномъ уровнѣ съ этимъ обнаженіемъ были обнаружены свѣтлосѣрые рыхлые песчаники съ обломками рудной фауны, налегающіе на темносѣрыя песчанистыя глины съ обломками кардидъ и дрейсенсидъ понтическаго habitus'а. Все это указываетъ на тождество песковъ и конгломератовъ обнаженія съ остатками млекопитающихъ съ песками и конгломератами, содержащими прѣсноводную фауну.

Эта фауна содержитъ нѣсколько формъ:

Vivipara diluviana
Corbicula fluminalis
Unio pictorum
Dr. polymorpha.

---

1) Н. Андрусовъ. Геологическія изслѣдованія на Таманскомъ полуостровѣ. Матеріалы для геологіи Россіи, т. XXI, вып. 2, стр. 320.

Онѣ приводились покойнымъ проф. Г. П. Михайловскимъ[1]) въ спискѣ фауны слоевъ Бабеля и верхнихъ горизонтовъ Джуржулешта. Вмѣстѣ съ этимъ въ ней находится много общихъ формъ съ фауной песковъ Таганрога, судя по списку, приведенному въ статьѣ проф. Православлева[2]).

Наконецъ, непосредственное сличеніе найденныхъ кардидъ съ кардидами изъ каспійской области въ коллекціи Д. В. Голубятникова убѣждаетъ въ ихъ генетической близости съ нѣкоторыми формами бакинскаго яруса, относимаго Д. В. Голубятниковымъ къ нижнему отдѣлу древне-каспійскихъ отложеній. Все это даетъ основаніе отнести прѣсноводную песчаную свиту вмѣстѣ съ конгломератами къ нижнему подраздѣленію плейстоцена.

Точная обработка остатковъ млекопитающихъ, можетъ быть, заставитъ измѣнить настоящее воззрѣніе на возрастъ описанныхъ отложеній и найдетъ для нихъ въ ряду потретичныхъ образованій болѣе опредѣленное мѣсто.

---

1) Г. П. Михайловскій. Лиманы дельты р. Дуная. Уч. Зап. Юрьев. Унив. 1909. № 6.

2) Православлевъ П. Матеріалы къ познанію нижневолжскихъ каспійскихъ отложеній, ч. I, стр. 379.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Послѣднія находки остатковъ сарматской и мэотической флоры на югѣ Россіи.

А. Н. Криштофовича.

(Съ 1 таблицей).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 5 марта 1914 г.).

При сравнительномъ обиліи растительныхъ остатковъ въ палеогеновыхъ слояхъ юга Европейской Россіи отсутствіе свѣдѣній о растительности, обитавшей здѣсь въ міоценовую эпоху, сказывалось особенно сильно. Пробѣлъ этотъ чувствовался всѣми нашими ботанико-географами (Танфильевъ, Кузнецовъ, Пачоскій), лишенными до сихъ поръ возможности, при развитіи своихъ идей о происхожденіи флоры той или иной ботанико-географической провинціи нашего юга, непосредственно основываться на остаткахъ растительности юга Россіи того періода, когда уже появились болѣе близкія намъ формы растеній, чѣмъ чуждыя палеогеновыя *пальмы* и *эвкалипты*. Изъ комплекса этихъ болѣе новыхъ формъ можно было бы уже вывести нѣкоторыя флоры южныхъ ботанико-географическихъ провинцій Россіи, какъ реликтовыя флоры того вѣка господства субтропическаго климата, когда у насъ развивались растенія, находящіяся въ наиболѣе близкихъ отношеніяхъ къ представителямъ растительности Закавказья, далекаго востока Азіи и даже Сѣверной Америки.

Поэтому нахожденіе, проф. Андрусовымъ въ Крыму и В. Воробьевымъ на Кавказѣ, хотя и немногочисленныхъ остатковъ растеній сарматскаго вѣка, обработанныхъ И. В. Палибинымъ[1]), явилось уже существеннымъ вкладомъ, тѣмъ болѣе, что напр., на основаніи этой находки было установлено происхожденіе кавказской *Pinus pithyusa* Steven отъ сосны *P. sarmatica* Palibin, обитавшей въ сарматскій вѣкъ на Кавказѣ (или въ

1) I. Palibin. Ueber die Flora der sarmat. Ablagerungen der Krym und Kaukasus. Зап. Имп. Минер. Общ. XLIII. 1905, стр. 243.

Крыму). Кромѣ того И. В. Палибинымъ, а затѣмъ проф. Кузнецовымъ[1]) было констатировано отличіе этой сарматской островной флоры отъ австро-венгерской соотвѣтственнаго возраста въ томъ отношеніи, что въ ней дольше удержались древнія формы, исчезавшія въ то время въ Западной Европѣ. По существу флора эта, съ ея островнымъ положеніемъ, могла значительно отличаться отъ материковой, такъ какъ она не принадлежала сѣверному побережью Сарматскаго моря, которымъ являлась тогда Новороссія.

Первые лучи въ совершенно темную область сарматской флоры сѣвернаго побережья моря въ предѣлахъ Россіи, темную до того, что для рѣшенія связанныхъ съ нею вопросовъ приходилось обращаться къ флорамъ не только французской и швейцарской, но даже къ алтайской флорѣ Бухтармы, были брошены благодаря находкамъ проф. Ласкарева, любезно предоставившаго мнѣ ихъ для опредѣленія и описанія. Слѣдующія находки были сдѣланы его учениками, Е. А. Гапоновымъ и В. И. Крокосомъ, и пополнены моими раскопками въ найденныхъ ими мѣстонахожденіяхъ[2]).

Таковыми мѣстонахожденіями нижняго сармата являются:

1) С. Бондаревка, Подольской губ., откуда я опредѣлилъ *Carpinus grandis* Ung. и *Zelkova Ungerii* Kov.

2) М. Липканы, Хотинскаго у. Бессарабской губ., откуда, на основаніи разныхъ матеріаловъ, я опредѣлилъ *Myrica lignitum* Ung., *Pterocarya Massalongii* G. et Str., *Quercus* cf. *drymeja* Ung., *Ulmus longifolia* Ung., *Zelkova Ungerii* Kov., *Diospyros brachysepala* A. Br. и (?) *Buxus sempervirens* L.

3) Балка Камшна у г. Орѣхова Таврической губ., у р. Конки, гдѣ Е. Гапоновымъ и мною были найдены многочисленные отпечатки слѣдующихъ растеній: *Equisetum* cf. *limosellum* Heer, *Sequoja Langsdorfii* Heer, *Pinus* sp. (шишка), *Phragmites oeningenensis* A. Br., *Arundo Goppertii* Heer, *Carpinus grandis* Heer, *Castanea Kubinyii* Kov. (преобладаетъ), *Acer decipiens* A. Br., *A. sanctae crucis* Stur, *Paliurus zaporogensis* sp. n. (фиг. 1), *Myrica vindobonensis* Ett., *Papilionacea* sp. (бобъ), *Zelkova Ungerii* Kov.

Уже и эти данныя, какъ непосредственные остатки растительности сѣвернаго побережья Сарматскаго моря, представили выдающійся интересъ. Флора эта, какъ и изученная нѣсколько ранѣе И. В. Палибинымъ сар-

---

1) Н. И. Кузнецовъ. Принципы дѣленія Кавказа на бот.-геогр. провинціи. Записки Имп. Ак. Наукъ по физ.-мат. отд. VIII сер. т. XXIV, № 1. 1909 г.

2) А. Криштофовичъ. Новыя находки молодой третичной и послѣтретичной флоры въ Южной Россіи. Записки Новорос. Общ. Естеств. т. XXXIX. 1912 г. (отд. отт.).

матская флора Керченскаго полуострова и Кубанской области, оказалась наиболѣе родственной флорѣ церитоваго яруса Австро-Венгріи.

Однако, еще болѣе неожиданно (какъ и находка Гапонова въ области, гдѣ Н. А. Соколовъ указывалъ только на неясные отпечатки), А. А. Снятковымъ и Б. Ф. Меффертомъ, при ихъ изслѣдованіяхъ въ 1912 г. въ Донецкомъ бассейнѣ, было обнаружено богатѣйшее скопленіе растительныхъ остатковъ, вмѣстѣ съ рыбами и раковинами моллюсковъ, близъ ст. ж. д. «Матвѣевъ Курганъ», въ карьерѣ кирпичнаго завода Е. П. Рындиной, при с. Александровкѣ Таганрогскаго округа, на правомъ высокомъ берегу р. Крынки, притока Міуса. Свои сборы А. А. Снятковъ и Б. Ф. Меффертъ любезно передали мнѣ, и я сразу же намѣтилъ нѣсколько типовъ растеній, въ томъ числѣ плоды клена. Заинтересовавшись ближе этимъ отложеніемъ растительныхъ остатковъ, я, по командировкѣ отъ Геологическаго Комитета, лѣтомъ 1913 г. съ любезнаго разрѣшенія хозяевъ, при помощи А. П. Демьянова, произвелъ тамъ раскопки, давшія богатый матеріалъ, въ которомъ многіе виды растеній находятся въ десяткахъ экземпляровъ. Въ имѣющемся у меня теперь матеріалѣ я насчитываю не менѣе 50 видовъ, при самомъ широкомъ пониманіи каждаго изъ нихъ. Нѣкоторые виды, правда, имѣются пока не въ достаточномъ количествѣ и не всегда удовлетворительной степени сохранности. Однако уже теперь, когда произведена только предварительная обработка матеріала, я могу считать болѣе или менѣе точно установленными болѣе 25 видовъ. Такимъ образомъ, несмотря на наиболѣе позднее открытіе, мѣстонахожденіе это оказывается богатѣйшимъ не только среди другихъ сарматскихъ, но и вообще среди всѣхъ извѣстныхъ скопленій третичныхъ растеній въ Европейской Россіи. Поэтому эти залежи настоятельно требуютъ продолженія разработки и изслѣдованія ближайшихъ балокъ, дабы какая либо непредвидѣнная случайность не закрыла доступа къ этому интереснѣйшему гербарію міоценовой флоры юга Россіи.

Съ р. Крынки мной пока опредѣлены слѣдующія формы.

Taxodium distichum miocenicum Heer. (фиг. 2).
Monocotiledones sp.
Juglans bilinica Ung.
J. acuminata A. Br.
Carpinus grandis Ung.
Corylus Mac Quarrii Heer.
Alnus Kefersteinii Ung.

Castanea Kubinyii Kov.
Quercus pseudocastanea Göpp.
Q. deuterogona Ung.
Fagus Deucalionis Ung.
Populus balsamoides Göpp.
Zelkova Ungerii Kov. (фиг. 3, 4).
Celtis trachytica Kov. (фиг. 5).
Ceratophyllum Sniatkovii nov. sp.
Laurus cf. *Guiscardii* Gaud. (фиг. 6).
Platanus aceroides Göpp.
P. Schimperii (Heer) Sap. et Mar. (фиг. 7).
Prunus sp.
Crataegus praemonogyna sp. nov. (фиг. 8).
Cercis palaeogaea Pax.
Sapindus Hazslinszkyi Ett. (фиг. 9).
Rhus quercifolia Göpp. (фиг. 11).
Acer integerrimum Viv.
A. ribifolium Göpp.
A. subcampestre Göpp. (фиг. 12).
Zizyphus cf. *tiliaefolius* Heer.

Перечисленные остатки, наравнѣ съ другими, еще не опредѣленными, были обнаружены въ мягкихъ сланцеватыхъ прослояхъ въ основаніи сарматскихъ пластовъ, здѣсь прямо налегающихъ на глинистые пески со *Spondilus*, представляющіе, по Соколову, кіевскій ярусъ палеогена. Собранная тутъ фауна моллюсковъ (*Cardium plicatum*, *C. protractum*, *Ervilia podolica*, *E. trigonula*, *Solen subfragilis*, *Donax dentiger*, *Modiola volhynica*, *M. marginata*, *Mactra fragilis*, *Tapes vitaliana*, *Buccinum duplicatum*, *Cylichnina melitopolitana*, *Bulla Lajoncaireana*, *Trochus* cf. *angulatus*, Tr. sp.). указываетъ на нижне-сарматскій возрастъ слоевъ, содержащихъ остатки растеній.

Тѣхъ отношеній, въ которыхъ находится наша флора къ одновременнымъ флорамъ западной Европы, равно какъ и вѣроятнаго климатическаго режима и физико-географическаго облика страны, заселенной флорой даннаго типа, я коснусь послѣ полной обработки всѣхъ собранныхъ матеріаловъ; теперь же укажу лишь на то, что, хотя наша сарматская флора и обнаруживаетъ наибольшее сходство съ флорой церитовыхъ пластовъ Австріи и Венгріи, но въ то же время въ ней намѣчаются и нѣкоторыя отличія отъ по-

слѣдней. Это отличіе состоитъ повидимому въ нѣкоторомъ *обѣдненіи* флоры, въ ея нѣсколько болѣе *бореальномъ характерѣ*, выражающемся напримѣръ, въ отсутствіи представителей рода *Cinnamomum*, еще въ изобиліи обнаруженныхъ въ крымско-кавказской сарматской флорѣ, дольше удерживавшей какъ было указано, древній обликъ. Въ Венгріи же, какъ извѣстно, въ отложеніяхъ Мункача была найдена даже перистая *пальма*, послѣдняя въ Европѣ подъ этой широтой въ столь поздній вѣкъ. Еще болѣе далека наша флора отъ нѣсколько болѣе древней флоры швейцарскаго Энингена, не говоря уже о флорахъ юга Франціи и сѣверной Италіи, гораздо дольше сохранявшихъ древній обликъ. Однако, и среди нашихъ формъ мы находимъ нѣкоторыя, имѣющія ближайшія отношенія именно къ флорамъ Италіи и Франціи, правда, нѣсколько болѣе поздняго времени.

Но что касается сосѣдняго австро-венгерскаго бассейна, то уже ко флорѣ непосредственно слѣдующихъ болѣе молодыхъ конгеріевыхъ слоевъ, соотвѣтствующихъ нашимъ мэотическому и понтическому ярусамъ, извѣстная намъ флора Крынки и Конки обнаруживаетъ гораздо болѣе слабыя отношенія, оставаясь такимъ образомъ типичной *церитовой* съ признаками нѣкотораго обѣднѣнія.

Что же касается отношенія нашей сарматской флоры къ другимъ, одѣвавшимъ югъ Россіи въ минувшіе болѣе древніе вѣка, то пока мы остаемся въ предѣлахъ Европы, это сходство совершенно отсутствуетъ въ отношеніи флоры волжскаго эоцена и является лишь крайне слабымъ въ отношеніи аквитанскихъ флоръ Курской и Волынской губ. (флора Волыни, какъ я показалъ въ другомъ мѣстѣ[1]), повидимому древнѣе, чѣмъ аквитанская, содержа типичную форму Танетскихъ песковъ Vervins[2]) *Leptospermites spicatus* Schmalh. [= *Stachycarpus cecenica* St. Meun]).

Отсутствіе близкаго сходства съ флорой курскихъ песчаниковъ идетъ въ разрѣзъ съ мнѣніемъ проф. А. Н. Краснова[3]), недавно воскресившаго старое представленіе, въ частности о песчаникахъ Тима, какъ о міоценовыхъ. Однако это отсутствіе сходства съ олигоценовыми флорами Россіи исчезаетъ, когда мы переходимъ въ Киргизскую степь и далѣе въ область олигоценовыхъ флоръ Дальняго Востока, обнаруживающихъ присутствіе типовъ болѣе

---

1) А. Криштофовичъ. Къ вопросу о возрастѣ песковъ полтавскаго яруса съ растительными остатками на Волыни. Ежегодникъ по Геол. и Минер. Росс. т. XIV, вып. 2. 1912 г.

2) P.—H. Fritel. Observ. sur la flore fossile de Vervins (Aisne) etc. Bull. de la Soc. Géolog. de France. 4-e série, t. X, p. 691, 1910.

3) А. Н. Красновъ. Начатки третичной флоры юга Россіи. Тр. Харьк. Общ. Исп. Пр. 1910 г.

молодыхъ европейскихъ флоръ и носящихъ такъ называемый аркто-третичный характеръ, что приложимо далѣе и къ флорамъ Сахалина и Аляски, можетъ быть еще болѣе древнимъ, среди которыхъ совершенно отсутствуютъ типичныя формы европейскаго палеогена. Такимъ образомъ, измѣненіе характера палеогеновыхъ флоръ по мѣрѣ движенія къ востоку въ одномъ, вполнѣ опредѣленномъ направленіи продолжалось, повидимому, и въ болѣе позднія геологическія эпохи.

Довольно вѣскимъ доводомъ въ пользу предположенія о вѣроятности болѣе суровыхъ климатическихъ условіяхъ на востокѣ Азіи, чѣмъ одновременно въ Европѣ, по крайней мѣрѣ временами, является и сильно выраженный современный обликъ третичной флоры Бухтармы въ Алтаѣ, для объясненія котораго выдвигалась возможность высокогорнаго обитанія данной растительности. Припомнимъ кстати и признаки умѣреннаго или даже болѣе суроваго климата, чѣмъ современный, выяснившіеся проф. Nathorst'у [1]) при обработкѣ міо-пліоценовыхъ флоръ Японіи, а также тѣ признаки вѣчнаго несоотвѣтствія климатическихъ колебаній на западѣ и востокѣ, о которыхъ недавно писалъ проф. Yokoyama [2]) и которые дѣлаютъ вполнѣ вѣроятнымъ отсутствіе полнаго однообразія и во флорѣ сарматскаго вѣка на всемъ протяженіи материка съ запада къ востоку, а слѣдовательно и существованіе на міоценовой сушѣ въ области Евразіи нѣсколькихъ ботанико-географическихъ областей.

Но не менѣе, чѣмъ къ ископаемымъ флорамъ прошлаго, интересно отношеніе нашей сарматской флоры къ современнымъ, главнымъ образомъ къ реликтовымъ лѣснымъ флорамъ Кавказа и Крыма, о происхожденіи флоры котораго столько было разногласій.

Мнѣ кажется, что характеръ изучаемой мною флоры достаточно опредѣленно показываетъ, что въ генетическомъ отношеніи *флора Кавказа и Крыма является болѣе или менѣе обѣдненной и измѣненной, сообразно измѣнявшимся ойкологическимъ условіямъ, сарматской флорой*, съ ея понтійскими (колхидскими) и средиземноморскими элементами, получившими въ современныхъ ботанико-географическихъ провинціяхъ то или иное значеніе въ зависимости отъ длившагося климатическаго режима, съ болѣе или менѣе сильнымъ выраженіемъ эндемизма въ связи съ продолжительностью ихъ геологической или климатической изолированности.

---

1) A. G. Nathorst. Zur fossilen Flora Japan's. Palaeont. Abhandlungen. Bd. 4. Heft 3. 1888.

2) M. Yokoyama. Climatic Changes in Japan since the Pliocene Epoch. Journ. of Coll. of Sci. Imp. Univ. of Tōkyō. Vol. 32. art. 5. 1911.

Во многихъ растеніяхъ нашего побережья сарматскаго моря, внѣ всякаго сомнѣнія тогда же произраставшихъ въ Крыму и на Кавказѣ, (такъ какъ совершенно недопустимо заселеніе ихъ вполнѣ иною флорою, что отчасти мы видимъ и по даннымъ обработки И. В. Палибина), мы узнаемъ формы одного цикла развитія съ формами областей Кавказа, наиболѣе сохранившихъ свою древнюю флору, какъ S. P., S. T.-N. или S. L.[1]), что указано было проф. Кузнецовымъ (l. c.) для растеній болѣе отдаленныхъ отъ Кавказа странъ, въ то время какъ мы имѣемъ здѣсь случай установить это для страны непосредственно близкой къ Кавказу. Нѣкоторыя растенія нашего сармата едва ли не являются тождественными нынѣ живущимъ, и только палеонтологическій usus заставляетъ насъ изобрѣтать для нихъ иныя названія, отъ чего, впрочемъ, во многихъ случаяхъ отказался проф. Шмальгаузенъ при обработкѣ флоры Бухтармы[2]). Правда, мы не находимъ въ современной флорѣ Кавказа р. *Sapindus*, представитель котораго во флорѣ Крынки, *Sapindus Hazslinszkyi*, едва ли не совершенно идентиченъ съ японскимъ *S. Mukorosi* Gärtn. (фиг. 10), равно нѣтъ тамъ и кленовъ изъ секціи *Palmata*, къ которой относится орѣховскій *A. sanctae-crucis*, зато въ *A. integerrimum* мы не можемъ не узнать кавказскаго *A. laetum*, на западѣ Европы выраженнаго видомъ *A. Lobelii*, а на востокъ отъ Кавказа — какъ *A. turkestanicum* и *A. mono*. То же самое относится къ орѣховскому *A. decipiens*, являющемуся едва ли не идентичнымъ съ кавказскимъ *A. monspessulanum*, и къ другимъ кленамъ Крынки. *Fagus Deucalionis* весьма близокъ именно къ кавказскому *F. orientalis*, *Castanea Kubinyii* Крынки и Конки — къ *Castanea vesca*, *Quercus pseudocastanea* — къ *Q. castaneifolia*, *Zelkova Ungerii* же почти вполнѣ соотвѣтствуетъ кавказской *Zelkova crenata*. То же мы можемъ сказать и относительно *Celtis trachytica* и *Crataegus praemonogina* Крынки, мало чѣмъ отличающихся отъ современныхъ видовъ, *Cercis palaeogaea*, неотличимой почти отъ нашей *Cercis siliquastrum;* наконецъ орѣховскій *Paliurus zaporogensis* наиболѣе напоминаетъ именно нашъ крымско-кавказскій *P. aculeatus*.

Дальнѣйшіе успѣхи изученія сарматской флоры юга Россіи я вижу прежде всего въ накопленіи возможно большаго количества фактовъ, въ открытіи возможно большаго количества мѣстонахожденій остатковъ этой флоры, которыя за 2—3 послѣдніе года и такъ уже цѣпью опоясали по древнему побережью Сарматскаго бассейна наше Черное море (см. карточку).

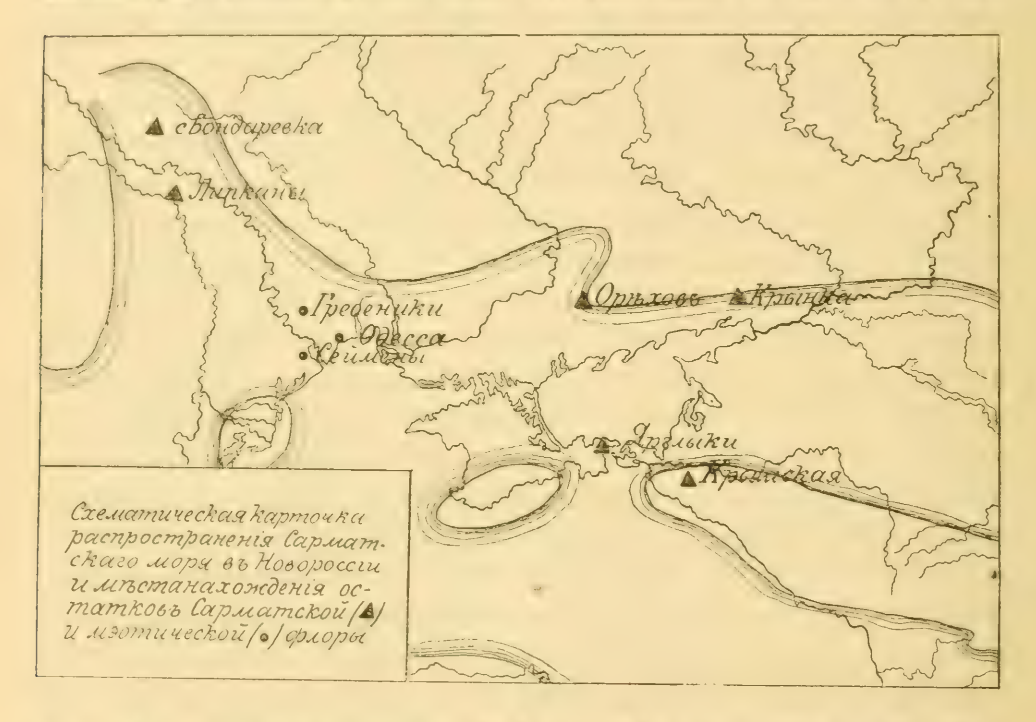
---

1) Провинціи понтійская, крымско-новороссійская и ленкоранскихъ лѣсовъ.

2) I. Schmalhausen. Ueber tertiäre Pflanzen aus d. Tale d. Flusses Buchtorma am Fusse des Altaigebirges. Palaeontographica, Bd. XXXIII. 1887.

Цѣлью изслѣдованія, помимо установленія общаго комплекса формъ, населявшихъ въ сарматскій вѣкъ югъ Россіи, явится возможность подойти ближе къ генезису растительныхъ, собственно древесныхъ, формъ Крыма и Кавказа и къ тѣмъ связямъ, которыя соединяютъ ихъ съ угасшей сарматской флорой, на основаніи чего у насъ будетъ возможность судить объ относительной древности обитанія въ Крыму и на Кавказѣ тѣхъ или иныхъ растеній.

Но сарматской флорой еще не оканчивается цѣпь открытыхъ въ послѣднее время звеньевъ развитія нашей флоры. Обрывки свѣдѣній получены



въ послѣдніе годы и относительно болѣе поздней флоры *мэотической*, обитавшей на югѣ Россіи, также вблизи побережій Чернаго моря. Исторія перваго открытія остатковъ у Одессы, которымъ мы обязаны проф. Н. И. Андрусову, разсказана мною въ другомъ мѣстѣ[1]). До сихъ поръ оттуда добыты: съ Хаджибейскаго лимана — *Populus latior* Heer, *Salix angusta* A. Br., *S. varians* Göpp., *Alnus Kefersteinii* Ung. (листья и плоды) и *Carpinus grandis* Ung., и съ Ланжерона — только *A. Kefersteinii* Ung. Теперь

1) А. Криштофовичъ. О нахожденіи верхнетретичныхъ растительныхъ остатковъ въ Херсонской губерніи. Ежегод. Геол. и Минер. Россіи. т. XII, вып. 5—6. 1910 г. и А. Криштофовичъ. Новыя находки молодой третичной и послѣтретичной флоры въ южной Россіи. Зап. Новор. Об-ва Естествоисп. т. 39. 1912 г. (оттиски).

мною, совмѣстно съ Е. А. Гапоновымъ, установлено, что остатки растеній на лиманѣ принадлежатъ горизонту нѣсколько болѣе высокому, нежели скопленія костей пикермійской фауны, открытыя тамъ же Гапоновымъ.

Изъ с. Гребениковъ Тираспольскаго у. Херсонской губ. изъ одновременныхъ отложеній, знаменитыхъ богатой фауной, былъ доставленъ лишь одинъ листъ *Juglans (Carya) bilinica* Ung.

Но наиболѣе интересное и богатое мѣстонахожденіе мэотическихъ растительныхъ остатковъ было открыто только въ самое послѣднее время, весною 1913 г., В. И. Крокосомъ, у с. Сеименъ, Аккерманскаго у. Бессарабской губ. Послѣ произведенныхъ мною тамъ раскопокъ я опредѣлилъ въ собранной коллекціи

Salix macrophylla Heer.
S. varians Göpp.
Populus latior Heer.
Ulmus Braunii Heer.
Ficus procarica nov. sp. (фиг. 14).
Crataegus melanocarpa-maeotica nov. sp. (фиг. 15).

Нѣкоторые другіе остатки отсюда по своей фрагментарности пока остались еще неопредѣленными, но *ни одинъ изъ нихъ не даетъ указаній на болѣе южный или древній обликъ*, чѣмъ всѣ перечисленные типы. Напротивъ, поскольку можно судить, *всѣ они носятъ вполнѣ современный бореальный габитусъ*, и, если эти остатки въ общемъ достаточно полно характеризуютъ мэотическую флору юга Россіи, а не обязаны специфическому составу прибрежнаго сообщества, противъ чего говоритъ присутствіе такихъ формъ, какъ *Ulmus*, *Ficus*, *Crataegus*, то мы должны тогда дѣйствительно считаться съ фактомъ существеннаго обѣднѣнія флоры Новороссіи въ мэотическій вѣкъ, когда ее съ другой стороны населяла столь богатая и разнообразная фауна, добытая и разрабатываемая теперь одесскими геологами, проф. Ласкаревымъ, И. П. Хоменкомъ, А. К. Алексѣевымъ.

Возстановить мэотическій ландшафтъ страны является интересной задачей для будущаго, когда у насъ накопится болѣе фактовъ о растительности этого вѣка.

Если показанное обѣднѣніе флоры можно принять, какъ фактъ, то *въ мэотическій вѣкъ* намъ *поздно уже выводить средиземноморскихъ представителей флоры Крыма изъ странъ лежащихъ приблизительно на одной широтѣ*, напр., посредствомъ «via austro-rossica», какъ дѣлаетъ А. А. Са-

пѣгинъ[1]). Многихъ изъ этихъ представителей мэотическая суша юга Россіи была, вѣроятно, уже лишена, и данное предположеніе можно сохранить главнымъ образомъ для формъ средне-европейскаго типа. Это служитъ лишнимъ доказательствомъ *въ пользу именно сарматской преемственности флоры Крыма и Кавказа*, продолжавшей далѣе развитіе при дѣйствіи различныхъ и иногда можетъ быть прямо противоположно дѣйствующихъ факторовъ въ различныхъ провинціяхъ, дифференцировавшихся далѣе главнымъ образомъ благодаря вымиранію одниxъ формъ, а затѣмъ испытавшихъ вторженіе новыхъ растеній, вовсе чуждыхъ древней туземной флорѣ, въ связи съ ледниковыми явленіями на югѣ Россіи и въ горахъ.

У насъ еще сравнительно мало фактовъ для сравненія южно-русской мэотической флоры съ приблизительно одновременными флорами Австріи, Венгріи и Франціи, но все же, если пока намъ не удается вполнѣ констатировать большую бѣдность нашей въ сравненіи съ австро-венгерской, то разница эта выступаетъ достаточно опредѣленно въ отношеніи флоры Франціи, гдѣ еще въ пліоценѣ уцѣлѣли многіе древніе типы, да и современная флора еще въ значительной степени сохраняетъ средиземноморскій характеръ. Мнѣ кажется, что это обѣднѣніе мэотической флоры, повидимому, свидѣтельствующее о довольно существенномъ пониженіи температуры на югѣ Россіи въ этотъ вѣкъ, является предвѣстникомъ того охлажденія, которое еще рѣзче выступило въ понтическій вѣкъ, и слѣды котораго остались въ видѣ глыбъ криворожскихъ кварцитовъ, занесенныхъ по Понтическому морю льдинами вплоть до окрестностей Одессы (проф. Синцовъ, Соколовъ, Михайловскій).

Главные выводы, которые получаются въ результатѣ предварительной обработки моего матеріала, сводятся къ слѣдующимъ.

1) *Сарматская и мэотическая флоры Новороссіи имѣютъ отличія отъ аналогичныхъ западно-европейскихъ, свидѣтельствующія о томъ, что и тогда климатъ становился суровѣе по мѣрѣ движенія съ запада къ востоку, въ область континентальной суши*, 2) *флора Кавказа и вѣроятно Крыма уже издавна была богаче древними формами, чѣмъ флора сѣвернаго побережья Сарматскаго моря, и эта разница съ особенной рѣзкостью выступила въ мэотическій вѣкъ*, 3) *по составу своихъ древнѣйшихъ представителей флора Крыма и Кавказа является непосредственной преемницей сарматской флоры* и 4) *флора мэотическаго юга Россіи уже не могла дать*

---

1) А. А. Сапѣгинъ. Мхи горнаго Крыма. Записки Новорос. Общ. Ест. 1910 г. стр. 246—7.

Крыму его средиземноморскихъ представителей, слѣдовательно, они поселились тамъ раньше.

Крайне важно было бы обнаружить растительные остатки въ столь широко развитыхъ на нашемъ югѣ отложеніяхъ Понтическаго бассейна, что позволило бы связать флору нашего пліоцена съ тѣми свѣдѣніями о флорѣ послѣтретичнаго періода, которые получены уже нами въ результатѣ изученія остатковъ изъ торфовъ и туфовъ.

Ботан. Кабинетъ Импер.
Новороссійскаго Университета,
5/II 1914 г.

Объясненіе таблицы.

1. Плодъ *Paliurus zaporogensis* nov. sp. г. Орѣховъ, Таврич. губ.
2. Вѣточка *Taxodium distichum miocenicum* Heer. р. Крынка, О. В. Д.
3. Вѣточка *Zelkova Ungerii* Kov. съ листьями и плодами.
4. Болѣе крупный листъ *Zelkova Ungerii* Kov. Оба опечатка съ р. Крынки.
5. *Celtis trachytica* Kov. р. Крынка.
6. *Laurus* cf. *Guiscardii* Gaud. р. Крынка.
7. *Platanus Schimperii* Sap. et Mar. р. Крынка.
8. *Crataegus praemonogyna* nov. sp. р. Крынка.
9. *Sapindus Hazslinszkyi* Ett. р. Крынка.
10. Оттискъ нерваціи листа *Sapindus Mukorosi* Gaertn. (Японія).
11. *Rhus quercifolia* Göpp. р. Крынка.
12. *Acer subcampestre* Göpp. р. Крынка.
13. Летучка плода клена, оттуда же.
14. *Ficus procarica* nov. sp. с. Сеймены Бесс. губ.
15. *Crataegus melanocarpa-maeotica* nov. sp. с. Сеймены.



ХУДОЖ. ГРАФ. ЗАВ. А. А. БЕМЕ, СПБ

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Открытіе остатковъ флоры покрытосѣменныхъ въ мѣловыхъ отложеніяхъ Уральской области.

А. Н. Криштофовича.

(Съ 1 таблицей).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 марта 1914 г.).

Благодаря находкѣ инженера А. Н. Винокурова, я имѣю возможность въ предлагаемой статьѣ отмѣтить фактъ выдающейся важности: именно присутствіе остатковъ флоры новаго типа, съ преобладаніемъ двудольныхъ растеній, въ мѣловыхъ отложеніяхъ Уральской области, что наблюдается впервые на всемъ пространствѣ Россіи.

Какъ извѣстно, отложенія мѣлового періода являются очень бѣдными остатками растеній и соотвѣтственно — отложеніями угля. Между тѣмъ именно въ этотъ періодъ, повидимому, развивалась та флора покрытосѣменныхъ, которая, продолжая свой ростъ до настоящаго времени, получила преобладаніе надъ прежними представителями растительнаго міра.

Всѣ свѣдѣнія, которыя мы до сихъ поръ имѣемъ о времени и мѣстѣ возникновенія этой флоры, впервые появляющейся въ потомакскихъ слояхъ Сѣв. Америки, о ея движеніи къ западу, этапы котораго прослѣжены отъ Португаліи до Саксоніи и Чехіи, почерпнуты пока исключительно изъ мѣстонахожденій остатковъ въ Сѣв. Америкѣ, Арктикѣ и Зап. Европѣ. На всёмъ пространствѣ Россіи, несмотря на широкое развитіе у насъ мѣловыхъ отложеній, не было найдено до сихъ поръ ни одного мѣстонахожденія мѣловой флоры, за исключеніемъ клинскаго[1]), содержащаго исключительно остатки флоры *папоротниковъ*, *хвойныхъ* и *саговыхъ*, по существу не отличимой отъ типичной верхне-юрской. Находка А. Н. Винокурова заполняетъ наконецъ

1) Trautschold. Die klinsche Sandstein. Moscou. 1870.

этотъ пробѣлъ, давая хотя и немногочисленныя, но вполнѣ опредѣленныя указанія на то, какого рода флора произрастала въ опредѣленный вѣкъ мѣлового періода въ этой части побережья мѣлового моря, за тысячи верстъ отъ ближайшихъ до сихъ поръ извѣстныхъ мѣстонахожденій на западѣ. Найденный матеріалъ даетъ намъ вполнѣ категорическія указанія на возрастъ толщи, содержащей остатки, исправляя прежнія опредѣленія исключительно на основаніи стратиграфическихъ данныхъ. Въ виду этого интереса я и позволяю себѣ опубликовать настоящее сообщеніе въ предварительномъ видѣ, до детальной разработки всей коллекціи и ожидаемаго пополненія матеріаловъ.

Растительные остатки, собранные инженеромъ А. Н. Винокуровымъ и его сотрудниками, доставлены были мнѣ въ нѣсколько пріемовъ, при чемъ первая небольшая посылка, полученная черезъ Ф. А. Гусакова, оказалась едва ли не самой интересной. Всѣ остатки собраны были въ обнаженіи по р. Кульдененъ-Темиру, притоку р. Эмбы, въ 1 в. выше поселка № 5, на высокомъ правобережіи, омываемомъ рѣкою.

Разрѣзъ обнаженія (по А. Н. Винокурову) — слѣдующій, начиная сверху.

1. Желтовато-зеленоватые мелкозернистые главконитовые пески съ *Belemnitella mucronata* или *praecursor*. Въ этихъ пескахъ разсѣяна фосфоритовая галька, въ верхней по теченію части обнаженія сгруженная въ прослоекъ около 10 см., гдѣ она лежитъ рыхло въ желтовато-зеленоватомъ пескѣ. Фосфоритовая галька изъ этой свиты образуетъ на поверхности земли розсыпь, къ которой иногда примѣшивается кремневая, молочно-бѣлая, рѣже цвѣтная галька, возрастъ которой считается за пліоценовый (акчагылъ Н. И. Андрусова). Максимальная мощность свиты . . . . 10,5 мет.

Въ другихъ обнаженіяхъ этой свиты найдены *Avicula tenuicostata*, *Gryphaea vesicularis*, а также фосфоритовая плита съ остатками губокъ. Плита обыкновенно лежитъ въ нижней половинѣ обнаженія, но не на самой его границѣ.

2. Зеленоватая песчанистая влажная глина . . . . 2 мет.

Иногда, въ другихъ обнаженіяхъ, эта глина переслаивается съ двумя прослоями ниже-лежащаго зеленаго песка.

3. Зеленый главконитовый песокъ, въ основаніи котораго находится фосфоритовый слой, средней толщиною 25 см., съ *Pelecypoda*, *Brachiopoda*, *Gastropoda*, *Spongia* etc. . . . . 2 мет.

Фосфоритовый слой представленъ зеленымъ рыхлымъ, нерѣдко крупнымъ пескомъ съ мелкой фосфоритовой галькой. Онъ наблюдался почти

всюду въ изучавшемся районѣ, но толщина его мѣстами мѣняется на короткомъ разстояніи, достигая иногда свыше 0,5 мет. Продуктивность его около 60 пудовъ. Этотъ же слой образуетъ рѣзкую границу съ ниже-лежащей свитой, на которую налегаетъ несогласно, ибо она дислоцирована.

4. Діагонально слоистые, преимущественно желтые, пески и песчаники желѣзистаго типа . . . . 16 мет.

Въ этой песчаной толщѣ, въ сѣверной части обнаженія, имѣются тонкіе глинистые прослои, а въ средней части обнаженія — линза, до 12 мет. мощностью, сѣрыхъ песчанистыхъ слюдистыхъ сланцеватыхъ глинъ съ отпечатками листьевъ растеній.

Несогласно прикрывающая нашу свиту толща песковъ принимается за песчаную фацію сенона, первая же предположительно, на основаніи только стратиграфическихъ соображеній, относилась къ гольту, что, какъ я покажу далѣе, оказывается неправильнымъ.

Остатки растеній въ глинахъ довольно многочисленны и въ сравнительно хорошемъ состояніи, хотя ни малѣйшаго слѣда углистаго вещества уже не сохранилось; они представлены исключительно въ видѣ отпечатковъ, часто весьма рѣзкихъ. Благодаря присутствію характерныхъ *креднерій*, повидимому достаточно справедливо относимыхъ теперь большею частью къ *платанамъ*, флора носитъ типичный мѣловой обликъ.

Въ коллекціи мною пока опредѣлены или намѣчены слѣдующія формы:

1. Перышко неопредѣлимаго ближе *папоротника.*
2. *Asplenium Dicksonianum* Heer.
3. *Pinacea* sp. (*Pinus Quenstedtii* Heer?)
4. *Platanus (Credneria) Geinitziana* Unger.
5. *P. (Credneria) Velenovskyana* Krasser.
6. *P. (Credneria) cuneifolia* Bronn.
7. *P.* sp.
8. *Zizyphus dakotensis* Lesq.
9. *Cissites uralensis* sp. nov.
10. *Sterculia Vinokurovii* sp. nov.

1. Первая изъ упомянутыхъ формъ представляетъ отпечатокъ части пера, напоминающій напримѣръ, *Pteris frigida* Heer, извѣстную изъ мѣла Гренландіи, Чехіи (табл., фиг. 1).

2. *Asplenium Dicksonianum* Heer (табл., фиг. 2). Въ коллекціи находятся отпечатки нѣсколькихъ маленькихъ обрывковъ этого папоротника, найденнаго въ нижнемъ мѣлѣ Гренландіи, въ дакотскомъ ярусѣ Соединен-

ныхъ Штатовъ и въ Зап. Европѣ. Нѣкоторое сходство замѣчается и со *Sphenopteris Mantellii* v. *neojurassicus* Sap., но самостоятельность послѣдняго сама вызываетъ сомнѣнія, и онъ едва ли не является тѣмъ же *A. Dicksonianum*.

3. *Pinacea* sp. (табл., фиг. 3). Отпечатокъ представляетъ лишь части двухъ тонкихъ хвой, можетъ быть принадлежащихъ одному изъ видовъ *Pinus* (можетъ быть *P. Quenstedtii* Heer).

Креднеріи-платаны.

Отпечатки типичныхъ формъ мѣла, *креднерій*, являются въ нашей коллекціи наиболѣе многочисленными, какъ по числу видовъ, такъ и по количеству экземпляровъ. Трудно было бы отъ такой сравнительно небольшой и притомъ обработанной лишь предварительно коллекціи ожидать данныхъ для рѣшенія кореннаго вопроса о дѣйствительной природѣ *креднерій*. Однако, я считаю возможнымъ примкнуть ко взгляду, раздѣляемому въ настоящее время въ Европѣ Krasser'омъ и Velenovsky'мъ, о принадлежности ихъ къ платанамъ. Въ частности, всѣ наши *креднеріи-платаны* ближе всего примыкаютъ не къ типичнымъ сенонскимъ *креднеріямъ* Европы, а къ сеноманскимъ формамъ Чехіи, отчасти—Америки, наиболѣе близко напоминающимъ платаны и отчасти относившимся къ родамъ *Chondrophyllum* и *Ettinghausenia*, которые выдѣляли иногда изъ числа типичныхъ креднерій. Измѣнчивость листьевъ, наблюдаемая и у современнаго платана, заранѣе обрекаетъ на неудачу всѣ попытки точнаго распредѣленія ископаемыхъ формъ на строго ограниченные виды, и чаще всего мы подъ различными названіями выдѣляемъ лишь различные типы формъ листьевъ, иногда лишь совпадающія съ дѣйствительными границами вида. Правда, это касается только цикла болѣе близкихъ формъ, и, напр., въ нашихъ креднеріяхъ мы съ достаточной увѣренностью отмежевываемся отъ типичнѣйшихъ формъ европейскаго сенона. Выдѣляя въ настоящей замѣткѣ среди нашихъ отпечатковъ 3—4 вида, я не вполнѣ увѣренъ, что при дальнѣйшемъ пополненіи матеріала мнѣ не придется соединить нѣкоторые виды вмѣстѣ или, наоборотъ, раздѣлить формы, сливаемыя теперь воедино.

Въ подробной работѣ этого вопроса я коснусь ближе.

4. *Platanus (Credneria) Geinitziana* Unger, Gen. et sp. pl. foss. p. 422. Syn. *Credneria tremulaefolia* Brongn. Tableau des gen. de vég. foss. 1849, p. 111, *Cr. Reichii* Geinitz, Quadergeb. 1849, p. 247, *Ettinghausenia tremulaefolia* Brongn. sp. Stiehler in Palaeontogr. V.

1857, p. 67, *Credneria Geinitziana* Ung. Engelhardt Die Crednerien im unt. Quad. Sachsens 1885, p. 55. Taf. 1. Fig. 8.

Табл. фиг. 4.

Отпечатокъ цѣльнаго достаточно типичнаго листа, поперекъ овальнаго, съ рѣзкой нервацiей, нѣсколько болѣе крупнаго, чѣмъ изображенный у Engelhardt'а, 4—4,5 см. дл. и 7 см. ширины, съ 4 парами вторичныхъ нервовъ.

Типъ встрѣченъ только въ нижнемъ квадерѣ (сеноманѣ) Саксонiи (Niederschöna).

5. *Platanus (Credneria) Velenovskyana* Krasser, in Beitr. zur Palaeont. und Geol. Öst.-Ung. und des Orients. Bd. 10. Heft 3. 1896. p. 138, Taf. XV, Fig. 2. Syn. *Credneria rhomboidea* Velen. non Lesq., in Beitr. zur Palaeont. Öst.-Ung. und des Orients. 1882. 2. Bd. p. 11, Taf. III Fig. 2, 3, Taf. IV Fig. 1.

Табл. фиг. 5, 6.

Въ коллекцiи платанъ этотъ представленъ нѣсколькими, часто прекрасно сохранившими всѣ детали строенiя листа, отпечатками. Видъ является близкимъ къ формамъ *Cr. grandidentata* Ung.[1]), *Cr. cuneiformis* Kras.[2]) и *Cr. cuneifolia* Bronn[3]) европейскаго и *Platanus primaeva* Lesq.[4]) американскаго сеномана, къ которому я первоначально и былъ даже склоненъ относить нѣкоторые отпечатки нашей коллекцiи, что во всякомъ случаѣ не является, при ихъ близкомъ сходствѣ, большимъ противорѣчiемъ, такъ какъ я еще и теперь колеблюсь, не было бы правильнѣе такiя формы, какъ изображенная на фиг. 5 таблицы, считать за *P. primaeva*.

Типичная форма извѣстна изъ сеномана Моравiи и Богемiи.

6. *Platanus (Credneria) cuneifolia* Bronn in Lethaea geogn. 11. 1838. p. 583. Taf. 28, Fig. 11. Syn. *Ettinghausenia cuneifolia* Stiehler Paläont. V. 1857. p. 67.

Типъ представленъ въ коллекцiи нѣсколькими отпечатками листа съ клиновиднымъ основанiемъ, узкимъ краевымъ полемъ и сильно укороченной верхней частью, какъ изображено на рисункахъ у Engelhardt'а. На одномъ

1) H. Engelhardt. Die Crednerien im unt. Quad. Sachsens. Festschrift von «Isis» Dresden. 1885. p. 57, Taf. I, Fig. 1, 3, 5, 6.

2) Fr. Krasser. Beitr zur Kennt. der Kreidefl. von Kunstadt. Beitr. zur Paläont. und Geol. Oest.-Ung. Bd. X. Heft. 3, p. 141, Taf. XII, Fig. 5, XIV, Fig. 3.

3) Bronn. Leth. geogn. II. S. 583. Taf. XXVIII, Fig. 11. Engelhardt, Die Crednerien etc. p. 56, Taf. I. Fig. 2, 4, 7.

4) L. Lesquereux. The Flora of the Dakota Group. Monogr. U. S. Geol. Survey. Vol. XVII. 1892.

нхъ образцовъ по верхнему краю видны некрупные, но характерные зубцы.

Типичная форма извѣстна до сихъ поръ изъ саксонскаго сеномана.

7. *Platanus (Credneria)* sp.

Кромѣ отпечатковъ, которые сравнительно легко были отнесены къ тому или иному виду изъ извѣстныхъ ранѣе, въ коллекціи находится нѣсколько экземпляровъ, которые не позволяютъ сдѣлать этого, въ то же время не проявляя достаточно рѣзкихъ чертъ для отнесенія ихъ къ опредѣленному новому виду. Причина этого также заключается въ крайней измѣнчивости формъ листьевъ платана. Среди сомнительныхъ формъ есть и весьма крупныя, но, къ сожалѣнію, представленныя недостаточно полно. Возможно, что онѣ являются формой, наиболѣе напоминающей *Credneria westfalica* Hosius[1]), единственную изъ вестфальскихъ креднерій, съ которой обнаруживаютъ сходство наши отпечатки, или же крупными экземплярами *Pl. Velenovskyana* или *P. primaeva.*

8. *Zizyphus dakotensis* Lesq. The Flora of the Dakota Group. p. 167, pl. 36, fig. 4—7. Monographs of the U. S. Geological Survey, vol. XVII, 1892.

Табл. фиг. 7.

На основаніи полученнаго сначала обломка отпечатка я намѣтилъ принимаемое теперь опредѣленіе лишь въ числѣ другихъ возможныхъ, но полученіе впослѣдствіи другого хорошаго образца, съ прекрасно выраженными зубчиками края листа, убѣдило меня въ правильности именно даннаго опредѣленія.

Типъ былъ описанъ Lesquereux изъ сеномана Канзаса.

9. *Cissites uralensis* Kryshtofovich sp. n.

Табл. фиг. 8.

Листья растеній, предположительно относимыхъ къ семейству *Vitaceae*, какъ *Cissus*, *Cissites*, *Vitiphyllum*, являются весьма характерными для мѣловой флоры новаго типа, какъ потомакскихъ и дакотскихъ слоевъ Америки, такъ и сеномана и гольта (Buarcos въ Португаліи) Европы. При этомъ выясняется довольно опредѣленно фактъ, что возникновеніе и развитіе рода происходило въ Америкѣ; Европы же достигли только немногія общія или близкія формы, констатированныя въ Португаліи и Чехіи.

Діагнозъ: *Cissites* foliis 5-palmatifidis, reniformibus, basi aperte cordatis, lobis apice aliquanto dilatatis, in lobula minora obtusorotun-

---

1) Hosius. Ueber einige Dicotyledonen d. westfal. Kreideformation. Palaeontographica. Bd. XVII. Taf. XII, Fig. 1.

data crenato-incisis, nervis basiliaribus e petiolo cum mediano exeuntibus, *Ciss. vitifolio* Vel., *C. parvifolio* (Font.) Berry affinis, sed lobis minus dissectis et minus valde distinctis.

Отпечатки нашей коллекціи, въ числѣ 4, легко могли бы быть отнесены къ двумъ различнымъ видамъ по большой разницѣ въ ихъ величинѣ и по различной ихъ сохранности, вслѣдствіе которой на нѣкоторыхъ отпечаткахъ не сохранились извѣстныя детали, уцѣлѣвшія на другихъ. Наименьшій образецъ (фиг. 8) является въ то же время и наиболѣе полнымъ; отъ весьма же крупнаго отпечатка (см. прилагаемый рис. въ текстѣ) сохранилась только незначительная часть.



Cissites uralensis Krycht.

Къ нашему виду наиболѣе близкими являются:

C. parvifolius (Font.) Berry[1]), синонимами котораго Berry считаетъ *Vitiphyllum multifidum* Font.[2]) и *Cissites obtusilobus* Sap.[3])—слои Patapsco Мэриленда, альбъ Португаліи.

C. vitifolius Vel.[4]) сеноманъ Чехіи, изъ Jinonic у Праги.

---

1) E. W. Berry. Maryland Geol. Survey. Lower Cretaceous. 1911. p. 482, pl. XCI, XCII.

2) Fontaine. Mon. U. S. Geol. Surv. vol. XV, 1889, p. 309, pl. CLXXIII, figs. 1—9 и др.

3) G. Saporta. Flora fossil. Portug. 1894, p. 190, pl. XXXIV, figs. 12, 13.

4) J. Velenovsky. Die Flora der böhm. Kreideform. 3. Th. Beitr. zur Paläont. und. Geol. Oest.-Ung. und Orients. Bd. 4. 1886. Taf. II, Fig. 6.

C. insignis Heer[1]) — сеноманъ Небраски.

C. ingens Lesq.[2]) — дакотскіе слои канзасскаго сеномана.

Cissites insignis по характеру расчлененія листа является наименѣе похожимъ, и сравненіе съ нимъ сразу отпадаетъ. *Cissites ingens* же имѣетъ болѣе острые зубцы лопастей, при болѣе компактномъ сложеніи пластинки.

Такимъ образомъ отличія нашего вида состоятъ въ меньшемъ расчлененіи пластинки, чѣмъ у первыхъ двухъ названныхъ видовъ, въ иной конфигураціи, чѣмъ у *C. insignis* и въ большей расчлененности, чѣмъ у послѣдняго вида, въ присутствіи сердцевиднаго основанія, какъ у двухъ первыхъ, съ которыми вообще наша форма имѣетъ много общаго. Экземпляры съ хуже сохранившимся краемъ по формѣ приближаются къ *C. ingens*, съ которыми я сперва и сравнилъ, при недостаткѣ матеріала, нѣкоторые изъ нашихъ отпечатковъ (фиг. 6, 7), которые какъ будто показывали острые зубцы края.

Дальнѣйшій матеріалъ покажетъ, нужно ли отнести всѣ уральскіе *Cissites* къ одному или же къ разнымъ видамъ.

Сходные типы такимъ образомъ находятся въ неокомѣ и сеноманѣ Америки и альбѣ и сеноманѣ Европы, въ то время какъ въ сенонскихъ отложеніяхъ они отсутствуютъ, что служитъ намъ не маловажнымъ указаніемъ при опредѣленіи возраста.

10. *Sterculia Vinokurovii* Kryshtofovich sp. n.

Sterculia foliis 5-lobatis, lobis ovatis, acutis, *S. Snowii* Lesq.[3]) affinis.

Табл. I фиг. 9.

Отпечатокъ небольшого, но довольно характернаго листа съ длиннымъ черешкомъ и 5 острыми яйцевидными лопастями, нѣсколько напоминающій стеркуліи чешскаго и американскаго сеномана, *S. limbata* Vel.[4]), *S. Krejčii* Vel.[5]), *S. mucronata* Lesq.[6]) и *S. Snowii* Lesq., изъ которыхъ сходство съ послѣднею, повидимому, наибольшее.

Своимъ сходствомъ съ сеноманскими представителями видъ этотъ поддерживаетъ общее впечатлѣніе, создаваемое коллекціей.

---

1) O. Heer. Phyllit. crét. du Nebraska. Verhandlungen Schweizerisch. Gesellsch. Naturwiss. Bd. XXII. Taf. II, Fig. 3, 4.

2) L. Lesquereux. The Flora of the Dakota Group. Pl. XIX, fig. 2, 2a; pl. LVII, fig. 3, 4.

3) L. Lesquereux. Fl. of the Dakota Group. p. 183, pl. XXX, fig. 5; XXXI, f. 2, 3; XXXII; XXXIII, fig. 1—4.

4) I. Velenovsky. Die Flora der böhm. Kreideformation. 2. Th. Beitr. zur Paläont. und Geol. Oest.-Ung. Bd. III, S. 21, Taf. V, Fig. 2—5; VI, Fig. 1.

5) I. Velenovsky, ibidem, S. 22, Taf. V, Fig. 1.

6) L. Lesquereux. The Flora of the Dakota Group. P. 182, pl. XXX, fig. 1—4.

Кромѣ этихъ болѣе или менѣе установленныхъ формъ, въ коллекціи находятся отпечатки нѣсколькихъ яйцевидныхъ и ланцетныхъ листьевъ съ нѣжными вторичными жилками, къ сожалѣнію плохо сохранившіеся, но напоминающія такія формы изъ мѣла, какъ *Eucalyptus*, *Ficus*, *Liriodendron*, *Magnolia*.

Болѣе детально тѣхъ соображеній, которыя вытекаютъ изъ факта нахожденія въ Уральской области растительныхъ остатковъ, я коснусь при предполагаемой болѣе подробной разработкѣ даннаго матеріала; теперь же я ограничусь лишь слѣдующими выводами относительно возраста слоевъ.

Песчано-глинистая толща, несогласно перекрываемая слоями, принимающимися за песчаную фацію сенона, имѣетъ несомнѣнно сеноманскій возрастъ, какъ показываютъ всѣ найденныя на Кульденепъ-Темирѣ растительные остатки, обнаруживающіе близость къ сеноманскимъ и отчасти болѣе древнимъ формамъ Америки и Европы. Возрастъ не можетъ быть болѣе близкимъ къ сенону потому, что среди остатковъ флоры не замѣчено совершенно сходства съ сенонскими формами Европы. Громадное же преобладаніе двудольныхъ, бѣдность папоротниками и отсутствіе хвойныхъ не позволяютъ считать возрастъ интересующей насъ толщи древнѣе сеноманскаго, напр., за гольтъ, какъ до сихъ поръ принималось на основаніи стратиграфическихъ соображеній. Этотъ выводъ мы имѣемъ право сдѣлать даже и при той нѣкоторой неувѣренности, въ которой мы остаемся относительно истинной принадлежности нѣкоторыхъ нашихъ видовъ.

Бот. и Геол. Кабинетъ Имп.
Новороссійскаго Университета
IV 1913 г. — IV 1914 г.

Объясненіе таблицы.

Фиг. 1. Часть пера папоротника, можетъ быть *Pteris frigida* Heer.

Фиг. 2. *Asplenium Dicksonianum* Heer.

Фиг. 3. *Pinacea* sp. (*Pinus Quenstedtii* Heer. ?)

Фиг. 4. *Ilatanus (Credneria) Geinitziana* Ung. sp.

Фиг. 5 и 6. *Platanus Velenovskyana* Krasser.

Фиг. 7. *Zizyphus dakotensis* Lesq.

Фиг. 8. *Cissites uralensis* Kryshtofovich n. sp.

Фиг. 9. *Sterculia Vinocurovii* Kryshtofovich n. sp.



ХУДОЖ. ГРАФ. ЗАВ. А. А. БЕМЕ, СПБ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Einige Bemerkungen über das Bolivia'nische Erdbeben am 26. Februar 1914.

Von Fürst B. Galitzin (Golicyn).

(Der Akademie vorgelegt am 1. Mai 1914).

Am 26. Februar dieses Jahres haben die aperiodischen Seismographen mit galvanometrischer Registrierung der Pulkovo'er seismischen Station ein sehr interessantes Fernbeben aufgeschrieben. Die verschiedenen Phasen desselben traten dabei auf den entsprechenden Seismogrammen sehr scharf und deutlich zum Vorschein. Auf der Vertikalkomponente sieht man bei den ersten Vorläufern deutlich zwei scharfe Einsätze P und P', welche sich als transversale Wellen auf den horizontalen Komponenten in S und S' wiederfinden. Allen diesen Einsätzen kann man den Index i beilegen. Ausserdem erkennt man auf den Seismogrammen, ganz besonders auf der Z-Komponente, die reflektierten Wellen und nach dem Eintritt von S einige Wechselwellen, die genau den beiden Einsätzen P und P' entsprechen. Es geht also daraus hervor, dass dieses Beben zwei Hauptstörungszentren hatte, von denen das zweite das stärkere war und von dem allein in folgendem die Rede sein wird.

Die Hauptphase hatte einen sehr unregelmässigen Charakter, was ebenfalls beweist, dass wir hier mit einem Doppelbeben zu tun haben.

Obgleich an diesem Tage eine gewisse mikroseismische Unruhe herrschte und die Ausschläge bei P klein waren, so wurde doch das Azimut des Epizentrums ermittelt und

$$\alpha = 83^\circ\ SW$$

gefunden.

Für die beiden Vorphasen P' und S' ergab sich folgendes:

$$iP' - 5^h\ 13^m\ \ 6^s$$
$$iS' - 5\ \ 25\ \ 36.$$

Daraus ergibt sich für die Epizentralentfernung

$$\Delta = 12250 \text{ km.}$$

Mit diesen Werten von α und Δ findet man für die angenäherten Koordinaten der Mitte des Epizentralgebietes

$$\varphi_e = 21^\circ \text{ S}$$
$$\lambda_e = 64^\circ \text{ W.}$$

Dieser Punkt liegt in Bolivia in dem Gebiete der Gebirge.

Sofort nach Auswertung der Seismogramme wurde dieses Resultat von dem Leiter der Pulkovo'er Station Herrn Wilip in den wöchentlichen Erdbebenberichten der Station Pulkovo veröffentlicht und man sah mit Spannung entgegen, ob dieses Resultat im weiteren sich bestätigen würde, da eine Lokalisierung eines Epizentrums für ein so entferntes Beben aus den Angaben einer einzigen Station eine recht schwierige Aufgabe ist.

Die später eingelaufenen Berichte verschiedener ausländischer Stationen haben wenig zur Aufklärung dieser Frage beigetragen: es fehlte entweder überhaupt die Phase S, oder die Epizentralentfernungen waren alle zu klein und einige sogar auffallend klein. Nur Cartuja gab $\Delta = 8875$ km, während die Entfernung des von Pulkovo bestimmten Epizentrums bis Cartuja 9040 km betrug, was nur einen Unterschied von 165 km ausmacht.

Taškent gab $\Delta > 15000$ km,
Ekaterinburg $\Delta > 13000$ » ,

was ebenfalls ganz zutreffend ist, da die entsprechenden Entfernungen dieses Punktes von diesen Stationen 15110, beziehungsweise 14030 km ausmachen.

Die Sache blieb also nicht ganz aufgeklärt, bis der Bericht der Station La Paz in Bolivia eingetroffen war.

In diesem Bericht steht

$$iP — 4^h\ 59^m\ 8^s$$
$$iS — 4\ \ 59\ \ 53$$
$$\Delta = 410 \text{ km.}$$

Die Entfernung des Epizentrums nach Pulkovo bis La Paz beträgt aber 670 km; der Unterschied ist also nur 260 km, was, wenn man die grosse

Epizentralentfernung von 12250 km von Pulkovo berücksichtigt und noch in Erwägung zieht, dass das entsprechende Epizentrum nach Pulkovo *allein* lokalisiert wurde, eine ganz unbedeutende Abweichung ist.

Das Erdbeben fand also wirklich in Bolivia statt und die Pulkovoer Berechnungen haben sich innerhalb der noch zulässigen Fehlergrenzen aufs beste bestätigt.

Dies ist allerdings ein sehr guter Erfolg, welcher beweist, dass man bei aufmerksamer Behandlung der Seismogramme und mit den in Pulkovo gebräuchlichen Beobachtungsmethoden auch sehr entfernte Beben einigermassen genau lokalisieren kann.

Dass dieselben Methoden auch für ganz nahe Beben gute Resultate liefern, hat neulich der Leiter der seismischen Station in Irkutsk Herr Minčikovskij[1]) bewiesen.

Es ist nämlich in der Nähe von Irkutsk eine ganze Anzahl Lokalbeben beobachtet worden, deren Epizentren makroseismisch festgestellt wurden. Die Uebereinstimmung mit den aus den Aufzeichnungen der aperiodischen Pendel in Irkutsk nach α und Δ ermittelten Epizentren hat sich als eine sehr gute erwiesen.

Es ergibt sich also, dass diese Methode zur Aufsuchung von Epizentren nach den Angaben einer *einzelnen Station* auch für sehr kleine und sehr grosse Epizentralentfernungen, also allgemein gültig ist, soweit die mikroseismische Unruhe eine einigermassen genaue Ermittelung des Azimuts nicht beeinträchtigt.

Die genaue Lage des Epizentrums dieses Bolivia'nischen Erdbebens ist freilich nicht sicher bekannt.

In den Berichten von La Paz steht:

Senti à Arequipa, degré VI—VII R. F.

à Arica comme très-grand, panique et avaries aux maisons.

A Iquique comme très-violent, énorme panique, rupture de presque toutes les vitres.

Es scheint also, als ob das betreffende Epizentrum in der Nähe von Iquique sich befand.

Die angenäherten Koordinaten von Iquique sind

$$\varphi = 20^\circ \text{ S}$$
$$\lambda = 70^\circ \text{ W}.$$

1) Siehe: Comptes rendus des séances de la Commission sismique permanente. T. VI, Livr. 2.

Dieser Punkt liegt in der Tat um 440 km von La Paz entfernt, während die Entfernung bis Pulkovo schon 12490 km beträgt, was sich jedoch nur um 240 km von der in Pulkovo bestimmten Epizentralentfernung $\Delta = 12250$ km unterscheidet.

Die Entfernung von Iquique bis Cartuja ist 9410 km, während Cartuja 8875 km angegeben hat: der Unterschied beträgt hier, obgleich Δ viel kleiner ist, schon 535 km.

Es kann also wohl behauptet werden, dass diese von Pulkovo allein vorgenommene *angenäherte* Lokalisierung des Epizentrums dieses Bolivia'nischen Erdbebens in Anbetracht der grossen Epizentralentfernung eine ganz befriedigende ist.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Новые матеріалы къ познанію острова Беннета.

О. О. Баклундъ.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 апрѣля 1914 г.).

Въ теченіи января и февраля мѣсяцевъ текущаго года въ Геологическій Музей Императорской Академіи Наукъ было доставлено восемь ящиковъ, содержащихъ тѣ геологическія коллекціи, которыя были оставлены барономъ Э. В. Толлемъ на островѣ Беннета въ тотъ моментъ, когда онъ, всячески стараясь облегчить свое снаряженіе для скорыхъ переходовъ, въ ноябрѣ 1902 года приступилъ къ роковой поѣздкѣ на югъ, обратно къ Новосибирскимъ островамъ. Снаряженная Академіей Наукъ спасательная экспедиція, подъ начальствомъ одного изъ бывшихъ участниковъ Русской Полярной Экспедиціи, лейтенанта, нынѣ капитана 2-го ранга, А. В. Колчака, доставила въ С.-Петербургъ лишь небольшую часть оставленной на островѣ Беннета коллекціи; будучи снаряжена на легкѣ она не могла доставить большаго количества. Коллекція эта, состоявшая главнымъ образомъ изъ черныхъ глинистыхъ сланцевъ съ граптолитами и трилобитами кембрійскаго возраста, была передана для обработки профессору Г. Гольму (G. Holm) въ Стокгольмѣ. Оказавшіеся въ коллекціи оливиновые базальты остались въ обработкѣ у О. О. Баклунда.

Нынѣ поступившая остальная часть коллекціи барона Толля была доставлена капитаномъ 2-го ранга Б. А. Вилькицкимъ, начальникомъ Гидрографической Экспедиціи Ледовитаго океана, посѣтившимъ островъ Беннета въ августѣ 1913 г.

Главная часть коллекціи состоитъ изъ черныхъ глинистыхъ сланцевъ, отчасти съ многочисленными граптолитами, отчасти же, въ болѣе плотныхъ разновидностяхъ, съ остатками трилобитовъ кембрійскаго возраста. Далѣе, въ коллекціи встрѣчаются обломки сѣрой вакки, съ неправильной формы известковыми включеніями; по габитусу эта порода весьма напоминаетъ о по-

родахъ силурійскаго возраста, съ лепердиціями, съ острова Котельнаго. — Часть коллекціи представлена твердыми, съ неправильнымъ изломомъ, бурыми рухляками, иногда имѣющими неясно конгломератовый характеръ. Обильные растительные остатки плохого сохраненія, по типу верхнеюрскихъ съ острова Котельнаго, даютъ указаніе на мезозойскій возрастъ. Среди галекъ, заключенныхъ въ рухлякахъ, обращаетъ на себя вниманіе сильно каолинизированный обломокъ гранита (?), похожаго на валунъ, найденный К. А. Воллосовичемъ въ верховьяхъ р. Балыктахъ на островѣ Котельномъ. Съ этими растительными остатками, повидимому, связанъ каменный уголь, представленный нѣсколькими образцами.

Три образца желтоватобураго песчаника не даютъ никакихъ указаній на возможную связь съ остальными породами. Базальтъ, богатый оливиномъ, сильно пузыристый, съ выполненіемъ пустотъ кальцитомъ, представленъ нѣсколькими штуфами; о залеганіи его, по аналогіи со вновь открытымъ островомъ генерала Вилькицкаго, сложеннымъ, по образцамъ судя, исключительно изъ базальтовъ и его лавовыхъ потоковъ, можно предполагать, что онъ покрываетъ всю осадочную серію.

Четвертичныя (?) отложенія представлены одной костью млекопитающаго и двумя обломками костей (оленя?).

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Vergleichende Zusammenstellung über die Anzahl der auf verschiedenen Stationen registrierten Erdbeben.

Von Fürst B. Galitzin (Golicyn).

(Der Akademie vorgelegt am 1. Mai 1914).

In den letzten Jahren hat das allgemeine Interesse an seismometrischen Studien stark zugenommen und dementsprechend ist eine grosse Anzahl neuer seismischer Stationen gegründet worden. Es ist schon ein ziemlich reichhaltiges Beobachtungsmaterial gesammelt worden, welches seiner Verwertung für theoretische und praktische Zwecke noch harrt. Da auf vielen Stationen recht verschiedene Beobachtungsmethoden und Instrumente verwendet werden, von ganz verschiedener Empfindlichkeit, die einen gedämpft, die anderen ungedämpft, so erscheint es jetzt ganz angemessen, eine Vergleichung der Ergebnisse solcher Stationen inbezug auf die totale Anzahl jährlich registrierter Beben, sowie nach Angabe der Anzahl der einzelnen Phasen eines Bebens, vorzunehmen. Dadurch erhält man ein Kriterium über die Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit verschiedener Typen von Seismographen und es ergeben sich zugleich daraus Hinweise, welche Abänderungen in der Ausrüstung der Stationen als erwünscht erscheinen.

Selbstverständlich werden solche Stationen, welche in einer verhältnismässig kleinen Entfernung von habituellen Stossgebieten sich befinden, eine grössere Anzahl registrierter Erdbeben ergeben müssen, als diejenigen, welche weit liegen, deshalb kommen bei diesem vergleichenden Studium in erster Linie die Ergebnisse der letzteren in Betracht. Auf der seismischen Station in Pulkovo z. B. werden ausschliesslich nur Fernbeben registriert.

Eine solche statistische Vergleichung der Ergebnisse einiger seismischer

Stationen wurde schon früher von Levickij vorgenommen[1]); die gegenwärtige bezieht sich auf eine viel grössere Anzahl von Stationen, nämlich auf alle diejenigen, deren Beobachtungen mir zur Zeit zugänglich waren. Diese Vergleichung umfasst volle zwei Jahre für die meisten dieser Stationen, nämlich 1911 und 1912, und ausserdem noch das Jahr 1913 für eine kleinere Anzahl von Stationen, deren Bulletins für das entsprechende Jahr schon völlig eingelaufen waren.

Von den russischen kommen hier nur diejenigen Stationen erster Klasse in Betracht, die zur Zeit mit aperiodischen Instrumenten nebst galvanometrischer Registrierung ausgerüstet sind: das sind nämlich Pulkovo, Tiflis, Irkutsk, Taškent und Baku. Makěevka ist gänzlich ausgelassen worden, da diese Station wegen des öfteren Wechsels des Beobachtungspersonals noch immer nicht in ganz regelmässige Tätigkeit getreten ist. Ekaterinburg ist erst im Herbst vorigen Jahres in eine erstklassige seismische Station verwandelt worden.

Von den fünf oben erwähnten seismischen Stationen hat nur die Pulkovo'er Zentralstation ununterbrochen während dieser drei Jahre gearbeitet.

In den Beobachtungen von Baku sind grosse Lücken vorhanden, die durch den Wechsel des Leiters und den Umbau der Station selbst verursacht sind. Im Jahre 1911 war diese Station nur etwa 7 Monate, im Jahre 1912 etwa 9 Monate und im Jahre 1913 4 Monate tätig. Die neuen aperiodischen Instrumente wurden dort erst am Ende Oktober 1911 aufgestellt.

In den Beobachtungen von Tiflis und Irkutsk sind ebenfalls Lücken vorhanden, die jedoch nicht so bedeutend sind, obgleich in den ersten 2½ Monaten des Jahres 1912 die Station von Irkutsk wegen Aufstellung der neuen Instrumente ganz ausser Tätigkeit war. Am 15. März 1912 wurde die neue Ausrüstung dieser Station vollendet und seit diesem Termin arbeitet sie ununterbrochen mit aperiodischen Instrumenten.

In Tiflis wurde die Station mit den neuen aperiodischen Instrumenten schon am 23. Februar 1912 in Tätigkeit gesetzt.

Im Jahre 1911 arbeiteten auf den beiden letzteren Stationen die leichten, ungedämpften Zöllner'schen Pendel mit photographischer Registrierung.

In Taškent wurden die neuen Instrumente erst am 14. September 1912 aufgestellt, somit umfasst die vorzunehmende Vergleichung für diese Station in diesem Jahr nur etwa 3½ Monate.

---

1) Siehe die Protokolle der Sitzungen der Russischen Seismologischen Kommission. 23/III 1907.

Selbstverständlich wäre die gesamte Anzahl registrierter Beben viel grösser geworden, wenn diese Stationen die ganze Zeit ununterbrochen gearbeitet hätten.

Diesen Umstand muss man bei der Vergleichung mit den Ergebnissen der anderen Stationen, für welche volle Beobachtungsreihen vorliegen, immer in Erwägung ziehen.

Die Einteilung des Beobachtungsmaterials habe ich folgendermassen vorgenommen.

Zuerst habe ich für jede Station und für jeden Monat diejenigen Fälle aufgezählt, für welche beide Vorphasen P und S angegeben sind, und ausserdem noch diejenigen Fälle besonders berücksichtigt, wo aus den ersten Ausschlägen bei P nach den beiden Horizontalkomponenten das Azimut α des Epizentrums ermittelt worden ist.

Auf den russischen Stationen sind die Azimutbestimmungen erst nach der Aufstellung der aperiodischen Instrumente eingeführt. Auf der überwiegenden Anzahl der ausländischen Stationen werden solche Bestimmungen entweder gar nicht oder nur ausnahmsweise vorgenommen. Wenn man aber über passende Instrumente verfügt, ist eine Azimutbestimmung äusserst wichtig, da man durch Kombinierung von α mit der Epizentralentfernung Δ (aus der Zeitdifferenz für S und P) die angenäherten geographischen Koordinaten des Epizentrums eines Bebens aus den Angaben einer *einzelnen* seismischen Station berechnen kann.

Weiter habe ich die Fälle aufgezählt, wo nur die erste Phase P angegeben ist (wo also S fehlt); dann die Fälle, wo nur die langen Wellen L gegeben sind und schliesslich noch die Beben, wo der Charakter der verschiedenen Phasen nicht genügend ausgeprägt ist, obgleich die Spuren eines Bebens deutlich zu erkennen sind. (Unbestimmter Charakter).

Die Angaben für jeden Monat habe ich alsdann summiert und in den weiter folgenden Tabellen I, II und III, die sich resp. auf die Jahre 1911, 1912 und 1913 beziehen, nur die Jahressummen angegeben.

Die Kolumne α jeder Tabelle enthält die Anzahl Fälle, wo das Azimut des Epizentrums, die Kolumne P und S, wo nur beide Phasen, nicht aber α, und die Kolumne P, wo nur die erste Vorphase bestimmt wurde.

Die Kolumne L enthält die Anzahl Fälle, wo nur die langen Wellen, nicht aber P oder S gegeben werden.

Die folgende Kolumne enthält die Anzahl der Beben, deren Phasen aus dem entsprechenden Seismogramm nicht deutlich zu erkennen waren, und die letzte die Gesamtsumme Σ aller registrierter Beben.

Tabelle I.

1911.

Station.		α	P und S	P	L	Unb. Char.	Σ
Pulkovo		53	98	10	104	118	383
Tiflis	Ältere Instrumente.	—	54	11	64	90	219
Irkutsk	Ältere Instrumente.	—	94	43	11	95	243
Baku [1]	Ältere Instrumente.	—	59	19	49	62	189
Göttingen		—	53	15	19	64	151
Hamburg		—	52	45	99	156	352
Potsdam		2	44	4	32	149	231
Strassburg i. E.		—	49	42	4	80	175
Aachen		—	46	19	150	134	349
Jena		5	137	58	149	123	472
Breslau		—	19	27	9	13	68
Graz		—	71	24	33	45	173
Wien		2	72	68	31	17	190
Laibach		—	70	18	—	4	92
Lemberg		—	22	23	4	17	66
Sarajevo		—	15	49	—	4	68
Krakau		—	8	17	—	2	27
Triest		—	58	33	27	11	129
Pola		—	12	24	4	3	43
Budapest		—	8	18	1	—	27
St-Maur		—	47	24	55	60	186
Cartuja		—	67	101	71	7	246
Florenz		—	33	135	26	5	199
Moncalieri		—	74	20	6	22	122
Catania		—	12	88	—	—	100
Mileto		—	20	27	1	128	176
Belgrad [2]		12	71	22	12	3	120
Ksara [3]		—	59	24	4	12	99
Ottawa		—	35	5	8	27	75
Zi-ka-wei		—	99	108	—	—	207
Batavia		—	97	68	4	104	273
Apia		—	39	69	5	98	211

1) Etwa 7 Monate tätig.
2) Kein volles Jahr.
3) 9 Monate tätig.

Tabelle II.

1912.

Station.		α	P und S	P	L	Unb. Char.	Σ
Pulkovo	Aperiodische Instrumente	137	132	34	209	159	671
Tiflis[1]	Aperiodische Instrumente	6	101	3	169	195	474
Irkutsk[2]	Aperiodische Instrumente	29	147	24	305	209	714
Baku[3]	Aperiodische Instrumente	—	70	10	167	229	476
Taškent[4]	Aperiodische Instrumente	13	15	19	31	105	183
Göttingen		—	28	2	7	60	97
Hamburg		2	43	28	23	95	191
Potsdam		—	34	14	18	86	152
Strassburg i. El.		—	49	39	37	47	172
Aachen		3	36	7	160	126	332
Breslau		—	66	65	17	41	189
Königsberg[5]		—	43	2	33	43	121
Graz		8	66	43	48	113	278
Wien		—	70	74	25	20	189
Laibach		—	51	5	3	18	77
Lemberg		—	13	34	—	9	56
Sarajevo		—	42	57	1	5	105
Krakau		—	3	15	—	—	18
Triest		—	55	48	18	6	127
Pola		—	15	14	11	4	44
Budapest		—	14	41	2	3	60
St-Maur		—	54	17	44	133	248
Cartuja		—	57	61	30	4	152
Florenz		—	42	32	3	8	85
Moncalieri		—	88	29	16	40	173
Catania		—	20	40	—	—	60
Mileto[6]		—	31	94	2	—	127
Athen		—	15	67	10	—	92
Ottawa		—	38	6	8	40	92
Zi-ka-wei		—	72	48	14	155	289
Batavia		—	112	41	1	106	260
Apia		—	20	44	21	37	122
Osaka		—	38	10	100	50	198

1) Lückenhafte Beobachtungen.
2) $9\frac{1}{2}$ Monate tätig.
3) 9 Monate tätig.
4) $3\frac{1}{2}$ Monate tätig.
5) 9 Monate tätig.
6) In einigen Spezialfällen wird α in Mileto bestimmt.

Tabelle III.

1 9 1 3.

Station.	α	P und S	P	L	Unb. Char.	Σ
Pulkovo	103	122	21	162	168	576
Tiflis	23	95	23	130	185	456
Irkutsk	92	136	25	261	224	738
Baku [1])	—	54	12	54	121	241
Taškent	48	95	33	107	671	954
Göttingen	—	29	5	32	68	134
Hamburg	—	37	21	111	135	304
Strassburg i. E.	—	37	55	25	22	139
Aachen	—	26	10	163	154	353
Breslau	—	30	34	2	8	74
Frankfurt a/M. [2])	—	14	2	18	18	52
Graz	2	75	35	47	83	242
Wien	—	65	45	24	22	156
Laibach	—	48	6	37	96	187
Lemberg	—	18	55	7	33	113
Sarajevo	—	34	31	1	3	69
Triest	—	56	17	27	37	127
Pola	—	14	19	1	2	36
Budapest	—	12	29	2	21	64
Innsbruck	—	37	14	11	39	101
St-Maur	—	34	32	129	173	368
Cartuja	—	60	56	30	12	158
Athen	—	15	67	10	—	92
Ottawa	—	44	3	19	29	95
Zi-ka-wei	—	81	75	17	223	396
Batavia	—	110	27	—	94	231
Formosa [3])	—	21	—	44	187	252
Gifu [3])	—	16	119	—	1	136

Wollen wir nun aus diesen Tabellen einige Schlüsse ziehen.

Bei dieser Vergleichung ist die gesamte Anzahl registrierter Beben (Σ) eigentlich nicht so massgebend, da möglicherweise auf manchen Stationen die Angaben über schwache Spuren von Beben gar nicht in den Erdbebenberichten aufgenommen werden und jede Station sich in dieser Frage nach ihrer eigenen Art und Weise richtet. Diese Vermutung scheint um desto

1) Nur 4 Monate tätig.
2) Nur 6 Monate tätig.
3) Nur 10 Monate tätig.

plausibler, da einige Stationen, wie z. B. Krakau, Pola und andere eine auffallend kleine Anzahl registrierter Beben angeben.

Auch kann in einzelnen Gegenden so starke mikroseismische Unruhe herrschen, dass viele schwächere Beben total maskiert werden, wodurch selbstverständlich die Anzahl der Beben überhaupt und die Fälle für α und P nebst S herabgedrückt werden können, wie dieses z. B. in den Wintermonaten für Pulkovo der Fall ist.

Wenn man aber von diesen Umständen und dem Einfluss von lokalen Erdbeben absieht, kann man im allgemeinen behaupten, dass, je grösser die Anzahl registrierter Beben auf einer Station ist, um desto empfindlicher die entsprechenden, auf dieser Station aufgestellten Instrumente zu bezeichnen sind. Es kommt aber in dieser Frage der Einfluss des Beobachters selbst noch sehr in Betracht. Dieselben Instrumente in den Händen eines sachverständigen, gut geschulten und aufmerksamen Beobachters, welcher mit den Forderungen guter physikalischer Präzisionsbeobachtungen vertraut ist, liefern viel mehr, als wenn der Leiter der Station den erhaltenen Registrierungen nicht die genügende Aufmerksamkeit widmet. Die Ergebnisse des russischen seismischen Netzes bestätigen dieses vollkommen.

Die moderne Seismometrie ist jetzt bis zu der Stufe gediehen, wo wirkliche Präzisionsmethoden in der Konstantenbestimmung der Instrumente und Bearbeitung der Registrierungen verwendet werden müssen und eine oberflächliche Betrachtung der erhaltenen Seismogramme nicht mehr zulässig ist.

Bei dieser Vergleichung kommt es hauptsächlich auf die Kolumnen α, P und S und P an.

Im Jahre 1911 hat Pulkovo 383 Beben registriert, von denen in 53 Fällen das Azimut α und ausserdem in 98 Fällen die beiden Phasen P und S gegeben wurden, also ins gesamte 151 Fälle. Von den übrigen Stationen hat nur Jena eine grössere Anzahl von Beben (472) geliefert, von denen in 5 Fällen das Azimut bestimmt wurde und ausserdem in 137 Fällen P und S, also ins gesamte in 142 Fällen.

Von den übrigen Stationen geben Hamburg, Potsdam, Aachen, Cartuja, Zi-ka-wei, Batavia und Apia eine verhältnismässig grosse Gesamtanzahl (Σ) registrierter Beben (über 200). Viele Stationen bleiben in dieser Hinsicht sehr zurück.

Zi-ka-wei und Batavia geben 99, resp. 97 Fälle, wo P und S ermittelt wurden.

Die russischen Stationen von Tíflis, Irkutsk und Baku, wo im Jahre

1911 die älteren Instrumente in Funktion waren, werden durch nichts von der Mehrzahl der anderen ausländischen Stationen ausgezeichnet.

Die Sache gestaltet sich aber ganz anders, wenn wir auf die Tabelle II einen Blick werfen. In diesem Jahr (1912) traten schon die neuen aperiodischen Instrumente in Tätigkeit und, obgleich die Beobachtungen selber ziemlich lückenhaft waren und kein volles Jahr umfassen, ist die gesamte Anzahl registrierter Beben auffallend gross: Tiflis — 474, Irkutsk — 714, Baku — 476, Taškent während nur $3^1/_2$ Monate — 183 und Pulkovo — 671. Diese Zahlen überwiegen bei weitem die Ergebnisse aller übrigen Stationen. Auffallend gross ist die Anzahl von Beben für Pulkovo und Irkutsk. Während die meisten ausländischen Stationen ungefähr dieselbe Anzahl von Beben im Jahre 1912, wie im Jahre 1911 ergeben haben und einige, wie z. B. Göttingen, Hamburg, Potsdam, Aachen, Cartuja etc. sogar weniger, hat die Anzahl der auf den russischen Stationen registrierten Erdbeben stark zugenommen.

Auf den Stationen von Tiflis, Irkutsk und Taškent ist man schon zu der Azimutbestimmung übergegangen. In dieser Hinsicht besonders interessant sind die Ergebnisse der Pulkovo'er Station.

Im Jahre 1912 hat Pulkovo in 137 Fällen das Azimut α bestimmen können und ausserdem noch in 132 Fällen P und S, was ins gesamte 269 Fälle ausmacht. Alle übrigen ausländischen Stationen bleiben in dieser Beziehung weit zurück, da Batavia, welches die grösste Anzahl Fälle mit P und S ergeben hat, nur 112 Fälle zählt.

Pulkovo hat also in sehr vielen Fällen das Azimut des Epizentrums ermitteln können, wo, mit Ausnahme von Irkutsk, keine einzige andere Station nicht mal die Phase S angegeben hat (man vergleiche die Kolumne P und S). Überhaupt ist die Anzahl der Fälle, wo P und S im Jahre 1912 registriert wurde, auf den meisten Stationen auffallend klein; nur in Breslau, Graz, Wien, Laibach, Triest, St-Maur, Cartuja, Moncalieri, Zi-ka-wei und Batavia übersteigt diese Zahl 50.

Wollen wir nun zu der Betrachtung der Tabelle III übergehen.

Im Jahre 1913 hat Pulkovo in 103 Fällen das Azimut α bestimmen können, ausserdem noch in 122 Fällen P und S, was ins gesamte 225 Fälle ausmacht. Nach Pulkovo kommt Irkutsk mit 92 Fällen für α, aber mit einer noch grösseren Anzahl von P und S (136). Überhaupt ist die gesamte Anzahl der in Irkutsk registrierten Erdbeben, im Vergleich zu den meisten anderen Stationen auffallend gross (738). Taškent gibt noch mehr Beben (954) an, aber in 671 Fällen war der Charakter derselben unbestimmt. Nach Angaben des

Leiters der Station in Taškent ist etwa ein Viertel aller in Taškent registrierter Beben Lokalstörungen zuzuschreiben. Während nur viermonatiger Tätigkeit hat Baku doch 241 Erdbeben registriert. Auf allen diesen Stationen waren aperiodische Instrumente in Funktion. Von den anderen Stationen haben Zi-ka-wei (396), St-Maur (368), Aachen (353), Hamburg (304), Formosa (252), Graz (242), Batavia (231) ebenfalls eine verhältnismässig grosse Anzahl von Erdbeben registriert. Für alle übrigen Stationen ist Σ kleiner als 200 und für einige Stationen sogar kleiner als 100.

Die Anzahl der Fälle, wo P und S gegeben wird, ist mit Ausnahme der russischen Stationen ziemlich klein, nur Batavia gibt 110 Fälle. Pulkovo und Irkutsk haben sogar in sehr vielen Fällen α bestimmem können, wo die ausländischen Stationen (mit Ausnahme von Batavia) nicht mal die Phase S angegeben haben.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass auf der seismischen Station von Eskdalemuir, welche keine regelmässigen wöchentlichen Erdbebenberichte herausgibt, aber wo ebenfalls drei aperiodische Seismographen aufgestellt sind, es gelungen ist im Jahre 1911—29 und im Jahre 1912—30 Azimute des Epizentrums zu bestimmen. Die gesamte Anzahl in Eskdalemuir registrierter Beben betrug im Jahre 1911—240 und im Jahre 1912—403 Fälle.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die Einführung von sehr empfindlichen aperiodischen Seismographen mit galvanometrischer Registrierung auf den russischen erstklassigen Stationen sich als sehr praktisch und zweckentsprechend erwiesen hat. Dadurch wird nicht nur die gesamte Anzahl der zur Registrierung kommenden Erdbeben in hohem Masse gesteigert, sondern auch die einzelnen Phasen eines Bebens, hauptsächlich P und S kommen viel deutlicher zum Vorschein. Für entfernte Beben tritt P sehr deutlich auf den Registrierungen der Vertikalseismographen und S auf denjenigen der Horizontalseismographen hervor. Die genaue Feststellung von S bietet, wie bekannt, zuweilen grosse Schwierigkeiten dar; mit diesen empfindlichen aperiodischen Seismographen aber wird diese Aufgabe sehr erleichtert. Es hat sich sogar aus einem genauen Studium der Erdbebendiagramme für entfernte Beben herausgestellt, dass in der Nähe von S eine ganz besondere, sehr eigentümliche Phase auftritt, die S sehr ähnlich aussieht und leicht mit derselben verwechselt werden kann. Dies mag wohl teilweise der Grund sein, warum in so vielen Fällen die Epizentralentfernungen Δ falsch angegeben werden. Über die Eigentümlichkeiten dieser neuen Phase wird Herr Wilip, welcher diese Phase entdeckt hat, kürzlich an einer anderen Stelle berichten.

Was nun die erste Vorphase P anbelangt, so tritt dieselbe auf den Seismogrammen von aperiodischen Instrumenten öfters mit einer solchen Schärfe hervor, dass man unter Zuhilfenahme der Angaben des Vertikalseismographen, um zu entscheiden, ob dieser erste Einsatz einer Kondensations-oder Dilatationswelle entspricht, das Azimut α nach dem Epizentrum bestimmen kann. Daraus kann man, durch Kombinierung von α und Δ, die Epizentren verschiedener Erdbeben aus den Angaben einer *einzelnen Station* ganz befriedigend lokalisieren.

Es muss dabei jedoch immer im Auge behalten werden, dass diese Methode der Bestimmung der geographischen Koordinaten der Epizentren, wie dieses seit mehreren Jahren in Pulkovo getan wird, selbstverständlich nicht ganz genaue Resultate liefern kann, und man von ihr nicht mehr verlangen darf als sie zu bieten imstande ist.

Es sind dazu mehrere Gründe vorhanden: erstens ist das Epizentrum kein bestimmter Punkt, sondern eine mehr oder weniger ausgedehnte Fläche; zweitens können die gebräuchlichen Laufzeitkurven, auf deren Grundlage aus der Zeitdifferenz $S—P$ die Epizentralentfernung Δ ermittelt wird, nicht ganz richtig sein und gewisser Korrektionen bedürfen, was wahrscheinlich hauptsächlich für grössere Epizentralentfernungen zutrifft; drittens, und das ist die Hauptsache, ist eine *genaue* Ermittelung des Azimuts des Epizentrums bei entfernten Beben, wo die Ausschläge klein sind und speziell, wenn mikroseismische Unruhe herrscht, was in den Wintermonaten vorwiegend der Fall ist, mit sehr grossen Schwierigkeiten verknüpft. Trotz alledem gibt diese Methode, wie die Beobachtungen in Pulkovo und auf einigen anderen Stationen es bewiesen haben, ein sehr wertvolles Mittel zur angenäherten Lokalisierung von Epizentren aus den Angaben einer einzelnen Station an die Hand. Wenn wir bei der Bestimmung der Lage des Epizentrums von sehr entfernten Beben, wobei nichts über die Lage desselben bekannt ist, einige Grade Fehler in der Breite und Länge begehen, so hat dies praktisch keine grosse Bedeutung. An seismisch ruhigen Tagen, d. h. bei kleiner mikroseismischer Unruhe, lässt sich das Azimut des Epizentrums ziemlich genau bestimmen, hauptsächlich wenn die entsprechenden Einsätze scharf sind.

Bezüglich der Bestimmung des Azimuts des Epizentrums ist mehrfach die Meinung ausgesprochen worden, dass diese Methode nur *ausnahmsweise* für sehr starke und scharfe Einsätze Verwendung finden kann. In der Tat zeigen die vorigen Tabellen, dass nur ganz wenige Stationen und zwar nur ganz ausnahmsweise das Azimut α angeben. Es besteht dabei jedoch prinzipiell kein Widerspruch; alles hängt davon ab, über welche Instrumente man

verfügt. Um gute Resultate zu erzielen, müssen unbedingt die Apparate sehr stark, sogar fast ganz aperiodisch gedämpft und zudem noch sehr empfindlich sein; ausserdem muss jede Komponente der horizontalen Verschiebungen von je einem besonderen Instrument aufgeschrieben werden. Sind diese Bedingungen erfüllt, so kann diese Methode sehr oft Anwendung finden. Wenn Pulkovo im Jahre 1912—137 und im Jahre 1913—103 Azimute bestimmen konnte, sogar mehr als *alle* auf einigen Stationen registrierte Beben (siehe die Tabelle II und III), so kann von irgend welchen Ausnahmen gar nicht die Rede sein.

Bezüglich dieser Frage der Azimutbestimmung ist neulich eine heftige Polemik zwischen Cavasino und Labozetta entstanden, nämlich—wer war eigentlich der Erfinder dieser Methode?

Diese Polemik erschien mir immer ganz und gar bedeutungslos, da hier eigentlich von keiner Erfindung die Rede sein kann, da die Sache an und für sich evident ist und nur eine Anwendung der elementarsten Prinzipien der allgemeinen Kinematik ist. Die Hauptsache liegt nur in der *Anwendung* dieser allereinfachsten Prinzipien, d. h. es müssen solche Instrumente getroffen werden, aus welchen man aus den Aufzeichnungen zweier Komponenten wirklich auf das Azimut der stattgefundenen wahren Bodenbewegung schliessen darf. Wie weit dies in Pulkovo verwirklicht ist, mögen die Tabellen II und III zeigen und ich halte es deshalb für überflüssig bei dieser Frage weiter zu verweilen.

Ich kann hier eine andere Behauptung Cavasinos[1]), die in «Nature» vom 2. April 1914 (p. 119) wiedergegeben ist, nicht unerwähnt lassen. Es wird behauptet: «After three years' work in experimenting with free and damped pendulums, Dr. A. Cavasino concludes that a damped pendulum still tends to oscillate with ist proper period; that except with violent earthquakes the beginning of the movement is retarded, it may be for several minutes, as compared with that indicated by a free pendulum; and that less than one-half of the earthquakes recorded by a free pendulum are registered by a corresponding damped pendulum».

Diese Behauptung ist ganz und gar unzutreffend und beruht auf einem völligen Missverständnis.

Selbstverständlich besitzt jedes Pendel, bevor die Aperiodizitätsgrenze noch nicht erreicht ist, seine eigene Schwingungsperiode, die mit der Verstärkung der Dämpfung immer länger wird; die Hauptsache aber liegt nicht darin, dass etwa noch eine eigene Periode zurückbleibt, sondern darin, dass bei

---

1) Boll. Soc. Sism. Ital. Vol. XVII pp. 89—101.

starker Dämpfung der Einfluss der *Eigenbewegung* des Pendels auf die Registrierung im starken Maasse vermindert wird und das ist eben von Bedeutung für die Auswertung von Seismogrammen. Die grosse und wichtige Rolle, welche eine starke Dämpfung der Instrumente bei seismometrischen Beobachtungen spielt, ist von manchen Autoren so oft erörtert worden, dass ich nicht hier weiter bei dieser Frage zu verweilen brauche[1]).

Weiter ist ebenfalls evident, dass, wenn man über einen unempfindlichen Seismographen verfügt und einfach eine starke Dämpfung einführt, der Apparat noch unempfindlicher und schlechter wird. Warum soll man aber so vorgehen? Man muss die Dämpfung, die so viele theoretische und praktische Vorteile darbietet, in *zweckentsprechender* Weise einrichten. Wenn man einen Apparat stark dämpft, so muss man sofort ein Mittel treffen, um die Empfindlichkeit der Registrierung zu erhöhen. Wiechert wendet dazu Vergrösserungshebel an, in den aperiodischen Instrumenten wird die galvanometrische Registriermethode verwendet. Auch in einer anderen Weise lässt sich die Empfindlichkeit des Apparates für lange seismische Wellen steigern: man muss dazu nur seine Eigenperiode länger machen. Ich habe z. B. bewiesen[2]), dass von der Periode der Erdbebenwellen $T_p = 16$ Sek. an ein aperiodisches Pendel von 25 Sek. Eigenperiode *empfindlicher* wird, als ein verhältnismässig schwach gedämpftes Pendel von 12 Sek. Eigenperiode.

Hat man für eine genügende Empfindlichkeit gesorgt, so findet *überhaupt kein Zeitunterschied* zwischen den Angaben eines gedämpften und ungedämpften Pendels beim Eintritt plötzlicher Erdbebenphasen statt. Von einer Verspätung von einigen Minuten, sogar von einigen Sekunden, kann überhaupt nicht die Rede sein. Der Unterschied in den Einsätzen der ersten Vorphase auf den horizontalen und vertikalen Seismographen der Pulkovo'er Station beträgt höchstens *Bruchteile einer Sekunde.*

Dass, im Gegensatz zur Cavasino's Behauptung, aperiodische Instrumente völlig imstande sind eine sehr grosse Anzahl von Beben zu registrieren, beweisen aufs evidenteste die Tabellen II und III. Pulkovo hat mit seinen aperiodischen Instrumenten im Jahre 1912—671 und im Jahre 1913—576 Erdbeben registriert.

Im Jahre 1913 geben Tiflis 456, Irkutsk — 738 und Taškent — 954 Beben. Ich bezweifle sehr, dass es seismische Stationen gibt, welche mit ungedämpften Pendeln eine ähnliche Anzahl von Erdbeben registriert haben.

---

1) Man vergleiche z. B. meine «Vorlesungen über Seismometrie». Leipzig, bei Teubner, 1911.

2) Siehe «Vorlesungen über Seismometrie» l. c. p. 283.

Es ist höchste Zeit, dass die theoretischen und praktischen Vorteile einer starken Dämpfung bei Aufrechterhaltung einer genügenden Empfindlichkeit der Instrumente, allgemein anerkannt und solche Apparate in der Praxis der seismometrischen Beobachtungen aller Länder eingeführt werden; dadurch wird die wissenschaftliche Bedeutung des zu sammelnden Beobachtungsmaterials in hohem Maasse erhöht werden. Ein hartnäckiges Verbleiben bei den alten Ideen, die schon längst widerlegt sind, hat keinen Zweck.

Ich möchte hierzu nochmals bemerken, dass man, wenn man über aperiodische Seismographen für die drei Komponenten der Bodenverschiebung verfügt, und die Eigenperioden aller dieser Instrumente einander gleich und gleich den Eigenperioden der entsprechenden Galvanometer sind, in sehr einfacher Weise den scheinbaren Emergenzwinkel der longitudinalen seismischen Strahlen ermitteln kann. Die Kenntnis dieses Winkels für verschiedene Epizentralentfernungen ist äusserst wichtig für die Lösung gewisser Probleme der modernen Seismometrie, wie z. B. über die Laufzeitkurve der longitudinalen Wellen, die Herdtiefe eines Bebens und die Konstitution des Erdinneren.

Weitere Schlüsse aus den hier angegebenen drei Tabellen zu ziehen, halte ich für überflüssig. Die Zahlen sprechen für sich selbst und jedermann kann sich in ihnen zurecht finden.

Der Zweck dieser kurzen Notiz ist überhaupt nicht der, um irgend welche Kritik zu üben, sondern um nur durch Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse einer möglichst grossen Anzahl seismischer Stationen die Aufmerksamkeit der Leiter dieser Stationen auf die wünschenswerte Vervollkommnung derselben zu lenken, damit ein zuverlässigeres und reichhaltigeres Beobachtungsmaterial gesammelt werden möge. Gute Beobachtungen nach Präzisionsmethoden bilden die Grundlage der weiteren Fortschritte der Seismometrie.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15 апрѣля — 15 мая 1914 года).

29) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin...... VI Série). 1914. № 7, 15 апрѣля. Стр. 435–514. 1914. lex. 8°. — 1614 экз.

30) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin...... VI Série). 1914. № 8, 1 мая. Стр. 515–554. 1914. lex. 8°. — 1614 экз.

31) **Bibliotheca Armeno-Georgica. III.** Ağapni ḑuaris monastrisani Ierusalimsa mina qarϑuli dedani İV paleograṗiuli suraϑiϑ-urϑ gamosϑa N. Marr-man (XXVIII + 93 стр. + табл. I–III). 1914. 8°. — 350 экз.
Цѣна 1 руб. 35 коп.; 3 Mrk.

32) **Иконографія Богоматери.** Н. П. Кондакова. Томъ I. 240 рисунковъ въ текстѣ и 7 цвѣтныхъ таблицъ. Изданіе Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ (I + 387 стр.). 1914. lex. 8°. — 513 экз. Цѣна 6 руб.; 14 Mrk.

33) **Академическая Библіотека Русскихъ Писателей.** Выпускъ 10-й. Полное собраніе сочиненій Е. А. Боратынскаго. Томъ первый. Подъ редакціей и съ примѣчаніями М. Л. Гофмана. Изданіе Разряда изящной словесности Императорской Академіи Наукъ. (XC + 336 стр. + 4 портр. + 5 рис. + 7 автогр.). 1914. 8°. — 7012 экз. Цѣна 1 руб.

Оглавленіе.—Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Май 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

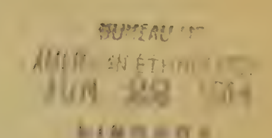
1914. № 10.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 ІЮНЯ.



BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 JUIN.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи, цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, — 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ
ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 1 МАРТА 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія ОС., что утромъ 26 февраля скончался въ С.-Петербургѣ на 88 году жизни старѣйшій почетный членъ Академіи (съ 1873 года) Петръ Петровичъ Семеновъ Тянъ-Шанскій.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что на гробъ покойнаго Вице-Президентомъ и Непремѣннымъ Секретаремъ былъ возложенъ вѣнокъ отъ имени Академіи.

Присутствовавшіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія ОС., что Генеральный Секретарь Академіи Наукъ въ Вѣнѣ проф. F. Becke просилъ передать Академіи свое соболѣзнованіе по случаю кончины академика Ѳ. Н. Чернышева. (I. 1; II. 48).

Положено принять къ свѣдѣнію.

Совѣтъ Императорской С.-Петербургской Духовной Академіи увѣдомилъ Академію, что днемъ торжественнаго празднованія 105-й годовщины основанія названной Духовной Академіи академическимъ Совѣтомъ, съ утвержденія Его Высокопреосвященства, назначено 2 марта, и просилъ Академію почтить своимъ присутствіемъ означенное торжество.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Президентъ Бюро Международнаго Союза Академій увѣдомилъ Академію, что Бюро Союза (Vorort für 1914—1916: Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin NW 7, Unter den Linden 38) образовано, при чемъ въ него

переизбраны прежніе делегаты: Предсѣдателемъ — г. Дильсъ (Diels) и Вице-Предсѣдателемъ г. Вальдейеръ (Waldeyer).

Положено принять къ свѣдѣнію.

ЗАСѢДАНІЕ 29 МАРТА 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что Высочайшимъ приказомъ по гражданскому вѣдомству отъ 17 марта за № 17 заслуженный ординарный профессоръ Горнаго Института Императрицы Екатерины II и С.-Петербургскаго Политехническаго Института Императора Петра Перваго докторъ химіи, горный инженеръ тайный совѣтникъ Николай Семеновичъ Курнаковъ утвержденъ ординарнымъ академикомъ по химіи, согласно избранію Академіи съ 7 декабря 1913 года.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, кромѣ того, что о состоявшемся утвержденіи Н. С. Курнакова ординарнымъ академикомъ онъ уже извѣстилъ Н. С. Курнакова письмомъ отъ 24 марта за № 1471 съ приглашеніемъ пожаловать въ настоящее засѣданіе.

Присутствовавшіе привѣтствовали академика Н. С. Курнакова.

Министръ Иностранныхъ Дѣлъ препроводилъ «Сборникъ Дипломатическихъ документовъ по Монгольскому вопросу (августъ 1912 года — ноябрь 1913 года)», такъ называемую «Оранжевую книгу».

Положено благодарить Министра Иностранныхъ Дѣлъ, а книгу передать въ Азіатскій Музей.

Главное Военно-Судное Управленіе отношеніемъ отъ 6 марта за № 2609 сообщило:

«Въ силу послѣдовавшаго въ 27 день минувшаго февраля Высочайшаго соизволенія на передачу въ библіотеку Императорской Академіи Наукъ подлежащаго вѣчному храненію дѣла о маіорѣ Инвалидныхъ командъ Королевскомъ, названное дѣло за № 1 вмѣстѣ съ приложеніями при семъ препровождается.

«*Приложеніе:* дѣло за № 1 и коробка съ вещами и бумагами».

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что имъ послана благодарность Главному Военно-Судному Управленію, а вещи и бумаги переданы на вѣчное храненіе въ Рукописное Отдѣленіе.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Редакція «St. Petersburger Zeitung» письмомъ отъ 24 марта обратилась къ Непремѣнному Секретарю:

«Послѣ переговоровъ съ Комиссаріатомъ на Международной Выставкѣ Печатнаго Дѣла и Графики въ Лейпцигѣ, мы рѣшили участвовать въ означенной Выставкѣ

представленіемъ нашего изданія, газеты «St. Petersburger Zeitung», такимъ образомъ, чтобы получилась наглядная картина исторіи и развитія этого старѣйшаго періодическаго органа въ Россіи, существующаго уже 188-ой годъ.

«Въ виду того, однако, что безъ нѣкоторыхъ годовыхъ комплектовъ «St. Petersburger Zeitung», находящихся только въ Императорской Академіи Наукъ, эта картина была бы неполная, мы симъ обращаемся къ Императорской Академіи Наукъ съ покорнѣйшей просьбой предоставить намъ для выставленія въ спеціальной витринѣ нашего изданія на Международной Выставкѣ въ Лейпцигѣ имѣющихся въ Академіи годовыхъ комплектовъ 1728, 1789 и 1813 года, при чемъ мы съ нашей стороны готовы принять на себя всѣ требуемыя гарантіи въ смыслѣ полной сохранности и возвращенія означенныхъ томовъ въ Академію.

«При семъ честь имѣемъ обратить вниманіе Академіи на то, что выставляемый нами экземпляръ «St. Petersburger Zeitung» за 1913 годъ по внѣшнему своему виду — представляя изъ себя переплетенный въ желтую кожу съ золотымъ тисненіемъ томъ — будетъ вполнѣ соотвѣтствовать томамъ «St. Petersburger Zeitung», имѣющимся въ Императорской Академіи Наукъ».

Положено разрѣшить и просить директора II Отдѣленія Библіотеки сдѣлать соотвѣтствующія сношенія.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что членъ-корреспондентъ Академіи Ф.-О. Гю (Ph.-A. Guye) прислалъ въ Академію свою брошюру «Rapport sur l'unification des abréviations bibliographiques dans les mémoires de chimie» (Genève 1914).

Положено благодарить жертвователя и передать брошюру на разсмотрѣніе Издательской Комиссіи для обсужденія вопроса о выработкѣ схемы сокращеній въ изданіяхъ Академіи.

Директоръ II Отдѣленія Библіотеки доложилъ, что Библіотека Академіи за послѣднее время обогатилась слѣдующими приношеніями:

a) отъ Министра Народнаго Просвѣщенія Л. А. Кассо: Projet du Code civil pour la Bessarabie. St. P. (1913) lex. 8°.

b) отъ Stadtbibliothek Mainz: Mainzer Zeitschrift I—VII. 1906—12. 4°.

Положено благодарить жертвователей.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи сообщилъ:

«Въ Архивѣ Конференціи хранится альбомъ оригинальныхъ рисунковъ Лангсдорфа изъ быта племени Бороро въ Южной Америкѣ.

«Въ виду важности этого альбома для ввѣреннаго мнѣ Музея я очень просилъ бы разрѣшить передать этотъ альбомъ въ Отдѣлъ изображеній Музея».

Положено, согласно заключенію Непремѣннаго Секретаря, разрѣшить.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 19 МАРТА 1914 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что 16 марта н. ст. въ Эдинбургѣ скончался на 73 году отъ рожденія членъ-корреспондентъ Академіи по разряду біологическихъ наукъ (съ 29 декабря 1897 года) сэръ Джонъ Мэррей (Sir John Murray).

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Начальникъ Партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна С. А. Васильевъ отношеніемъ отъ 14 марта за № 312 сообщилъ:

«Въ 1915 году Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ предполагаетъ отправить экспедицію для изслѣдованія судоходныхъ свойствъ рѣки Колымы. Общее руководство и организацію этихъ работъ Управленіе поручило Начальнику Партіи по изслѣдованію рѣки Лены. Во главѣ экспедиціи предполагается поставить инженера А. Н. Лагутина.

«Работы по изслѣдованію рѣки Колымы будутъ состоять въ составленіи рекогносцировочной навигаціонной карты, съ показаніемъ глубинъ; въ нѣкоторомъ освѣщеніи гидрологическихъ элементовъ рѣки. (Водомѣрные посты, расходы, уклоны, скорости). Работу предполагается начать въ районѣ мѣстечка Сеймчанъ, отстоящаго отъ устья на 2160 верстъ. Предполагается двумя отрядами ознакомиться со всей рѣкою до взморья.

«Въ настоящее время, въ смыслѣ организаціи, работы выливаются въ слѣдующую форму. Имущество, снаряженіе и продукты экспедиціи въ настоящее время сосредоточиваются во Владивостокѣ. Лѣтомъ 1914 года Добровольный Флотъ долженъ ихъ доставить въ мѣстечко Олу на Охотскомъ морѣ. Зимою 1914—1915 года все снаряженіе будетъ перевезено черезъ Джугджуръ до Сеймчана — начало сплавного участка на рѣкѣ Колымѣ. Личный составъ экспедиціи въ январѣ 1915 года выѣдетъ изъ С.-Петербурга черезъ Иркутскъ до Якутска, гдѣ окончательно доснарядится. Затѣмъ черезъ Оймеконъ, зимой, экспедиція доѣдетъ до Колымы и по вскрытіи начнетъ работы по описанію Колымы и ея съемкамъ.

«Насколько мнѣ извѣстно, впервые предполагается сдѣлать такое экспедиціонное обслѣдованіе Колымы.—Сарычевъ и другіе, насколько мнѣ это извѣстно, не подымались выше Верхне-Колымска. По составленнымъ мною предположеніямъ, работа начнется, примѣрно, на 1000 верстъ выше г. Верхне-Колымска.

«Ставя объ этомъ въ извѣстность Императорскую Академію Наукъ, я хотѣлъ бы указать на возможность воспользоваться нашей экспедиціей для болѣе полнаго описанія рѣки Колымы, путемъ прикомандированія спеціалистовъ по различнымъ отраслямъ естествознанія.

«Разъ экспедиція будетъ отправляться за нашъ счетъ, то на учрежденіе, желающее прикомандировать своего спеціалиста, лягутъ только расходы по командировкѣ этого члена. Съ своей стороны, укажу на крайнюю желательность присоединенія лица для астрономическихъ опредѣленій и лица для геологическаго описанія рѣки Колымы».

Положено имѣть сужденіе въ слѣдующемъ засѣданіи.

Royal Society of Edinburgh (22 George Street) письмомъ отъ 21 марта н. ст. увѣдомило Академію отъ имени Комитета по устройству празднованія 300-лѣтняго юбилея Нэпира, что имъ получена отъ Академіи подписная плата и что представитель Академіи академикъ В. А. Стекловъ будетъ принятъ Комитетомъ въ качествѣ дѣйствительнаго члена платы.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Геологическое Учрежденіе въ Канадѣ письмомъ изъ Оттавы отъ 10 марта н. ст. и Музей Сравнительной Зоологіи въ Кэмбриджѣ (Массачузетсъ) письмомъ отъ 20 марта н. ст. просили Академію объ оказаніи содѣйствія профессорамъ Percy E. Raymond'у и W. H. Twenhofel'ю, командированнымъ названными учрежденіями въ Прибалтійскія губерніи для производства геологическихъ изслѣдованій и сбора геологическихъ коллекцій.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ для напечатанія свою статью: «Къ вопросу о зооспорахъ у лишайниковъ» (A. Famincyn. Sur les zoospores des lichens).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ А. П. Карпинскій представилъ для напечатанія статью А. Н. Криштофовича: «Открытіе остатковъ флоры покрытосѣмянныхъ въ мѣловыхъ отложеніяхъ Уральской области» (A. Krištofovič. Sur la découverte de la flore d'angiospermes dans le crétacé de la province de l'Oural).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ для напечатанія статью С. С. Ганешина: «О *Ranunculus propinquus* C. A. Mey въ Европейской Россіи» (S. Ganešin. *Ranunculus propinquus* en Russie d'Europe).

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ для напечатанія статью Д. И. Литвинова: «Слѣды степного послѣледниковаго періода подъ С.-Петербургомъ» [D. Litvinov (D. Litwinow). Les traces d'une période de steppes postglaciale aux environs de St. Pétersbourg].

Для иллюстраціи требуется одно цинкографическое клише.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ для напечатанія статью В. П. Дробова: «Новыя растенія для флоры Сѣверо-Восточной Сибири». Съ 3 таблицами и 8 рисунками въ текстѣ (V. Drobov. Plantes nouvelles pour la flore de la Sibérie. Avec 3 planches et 8 fig. dans le texte).

Къ статьѣ приложены три таблицы и восемь рисунковъ въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ для напечатанія статью Г. И. Поплавской: «Матеріалы по изученію осокъ Забайкалья» (H. Poplawska. Matériaux pour l'étude des *Carex* de la Transbaïcalie).

Къ статьѣ приложенъ одинъ рисунокъ.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ для напечатанія статью С. Ѳ. Дмитріева: «Матеріалы къ флорѣ паразитныхъ грибовъ Сызранскаго уѣзда Симбирской губерніи» (S. F. Dmitriev. Matériaux pour la flore des champignons parasites du district Syzran du gouv. Simbirsk).

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ для напечатанія статью О. А. фонъ Бринкена: «О кристаллахъ натролита съ горы Кара-Дагъ въ Крыму» (O. A. von Brincken. Sur les cristaux de natrolite du mont Kara-Dagh en Crimée).

Къ статьѣ приложены 2 чертежа.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ для напечатанія статью В. В. Критскаго: «Отчетъ Радіевой Экспедиціи Императорской Академіи Наукъ. V. О монацитовыхъ розсыпяхъ въ бассейнѣ рѣчки Санарки на Южномъ Уралѣ».

Положено напечатать въ «Трудахъ Радіевой Экспедиціи».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія статью Б. Чейки (Dr. Bohumil Čeika). «Die Oligochaeten der Russischen in den Jahren 1900—1903 unternommenen Nordpolarexpedition. III. Ueber neue Mesenchytraeus-Arten. IV. Verzeichniss der während der Expedition gefundenen Oligochaeten-Arten» (Земляные черви, собранные Русской Полярной Экспедиціей 1900—1903 гг.).

Къ статьѣ приложены четыре таблицы рисунковъ и пять отдѣльныхъ чертежей.

Положено напечатать въ «Запискахъ» Академіи, въ серіи «Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.».

Академикъ А. П. Карпинскій читалъ:

«Преподаватель геологіи и минералогіи въ Императорскомъ Лѣсномъ Институтѣ Сергѣй Александровичъ Яковлевъ во время его изслѣдованій въ Петербургскомъ и Шлиссельбургскомъ уѣздахъ неоднократно слышалъ отъ управляющихъ кирпичными заводами, что въ глинахъ, добываемыхъ для всѣхъ расположенныхъ близъ Невы заводовъ, изрѣдка встрѣчаются кости животныхъ, остатки рыбъ, отпечатки растеній, къ сожалѣнію до сихъ поръ не сохранявшіеся.

«Въ виду представляемаго ими научнаго интереса г. Яковлевъ ходатайствуетъ объ обращеніи отъ имени Академіи къ управляющимъ кирпичными заводами, поименованными въ прилагаемомъ спискѣ, съ просьбой доставлять упомянутые остатки въ Геологическій Музей Академіи».

«Я обращаюсь къ Отдѣленію съ просьбой исполнить ходатайство г. Яковлева».

Положено произвести соотвѣтствующія сношенія.

Академикъ А. А. Бѣлопольскій читалъ просьбу Н. Н. Донича о предоставленіи ему на время его командировки въ Алжиръ, съ цѣлью болѣе успѣшнаго наблюденія прохожденія планеты Меркурія по диску Солнца 7 ноября сего года, пріобрѣтаемыхъ Академіей для наблюденій солнечныхъ затменій целостата, четырехъ спектральныхъ приборовъ и четырехъ объективовъ, образующихъ изображенія Солнца на ихъ щеляхъ.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Николаевскую Главную Астрономическую Обсерваторію и Н. Н. Доничу.

Засѣданіе 2 апрѣля 1914 года.

Академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ некрологъ члена-корреспондента сэра Дж. Мэррея (Sir J. Murrey).

Положено напечатать некрологъ въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Земельно-Заводскій Отдѣлъ Кабинета Его Императорскаго Величества отношеніемъ отъ 29 марта за № 5543 сообщилъ Академіи:

«Вслѣдствіе отношенія отъ 20 марта с. г. за № 1417, Земельно-Заводскій Отдѣлъ, по приказанію Управляющаго Кабинетомъ Его Величества, имѣетъ честь увѣдомить Императорскую Академію Наукъ, что геологу Главнаго Управленія Пермскаго Округа горному инженеру Кузнецову можетъ быть разрѣшено принять участіе въ работахъ Радіевой Экспедиціи лишь въ размѣрѣ, чтобы это участіе не препятствовало ему исполнять его прямыя обязанности геолога Главнаго Управленія, почему Кузнецовъ никоимъ образомъ не можетъ быть командированъ въ распоряженіе Экспедиціи.

«Что же касается оказанія содѣйствія Экспедиціи, то Кабинетомъ Его Величества будетъ сдѣлано распоряженіе объ оказаніи Главнымъ Управленіемъ Округа возможной отъ Округа помощи въ работахъ Экспедиціи на мѣстѣ».

Положено сообщить академику В. И. Вернадскому.

Директоръ Института Марея Ш. Рише (Charles Richet), увѣдомляя о полученіи взноса Академіи за мѣсто для русскаго ученаго въ названномъ Институтѣ, сообщилъ въ письмѣ:

«Nous serions extrêmement heureux si un de vos compatriotes pouvait venir étudier dans le Laboratoire physiologique de l'Institut Marey quelques unes des questions que nous nous efforçons de mener à bien, grace aux appareils spéciaux de cinématographie scientifique que nous possédons».

За Непремѣннаго Секретаря академикъ А. П. Карпинскій сообщилъ, что по этому дѣлу Непремѣннымъ Секретаремъ уже посланъ запросъ проф. Рише о правилахъ, на основаніи которыхъ русскіе стипендіаты могли бы заниматься въ Институтѣ Марея.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Членъ-корреспондентъ Академіи, профессоръ А. Энглеръ прислалъ благодарность за привѣтствіе, отправленное ему Академіей по случаю исполнившагося семидесятилѣтія со дня его рожденія.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ А. П. Карпинскій представилъ для напечатанія статью И. М. Губкина: «Замѣтка о возрастѣ слоевъ съ *Elasmotherium* и *Elephas* на Таманскомъ полуостровѣ» (I. Gubkin. Notice sur l'âge des couches à *Elasmotherium* et *Elephas* de la presqu'île Taman).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ А. П. Карпинскій представилъ для напечатанія статью А. А. Борисяка: «О зубномъ аппаратѣ *Elasmotherium caucasicum* n. sp.» [A. Borisiak (A. Borissjak). Sur la dentition de l'*Elasmotherium caucasicum* n. sp.].

Къ статьѣ приложены двѣ двойныя таблицы и одно клише.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи и смѣту утвердить.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ для напечатанія статью А. П. Ильинскаго: «Матеріалы къ флорѣ Вятской губерніи» (A. Iljinskij. Contributions à la flore du gouvernement Vjatka).

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ для напечатанія статью В. П. Савича: «Лишайники Тобольской губерніи, собранные Б. Н. Городковымъ въ 1911 и 1913 гг.» [V. P. Savič (Savicz). Lichens du gouvernement Tobolsk, récoltés en 1911 et 1913 par B. N. Gorodkov].

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія статью Б. П. Уварова: «Къ фаунѣ прямокрылыхъ Забайкалья» (B. P. Uvarov. Contribution à la faune des Orthoptères de la province de Transbaïcalie).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія статью А. Н. Александрова: «Краткій отчетъ о поѣздкѣ на Черное и Азовское моря» (A. Aleksandrov. Compte-rendu préliminaire de l'expédition dans la mer Noire et la mer d'Azov).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія статью Николая Гиршмана: «*Ostracoda* Балтійскаго моря, собранныя Н. М. Книповичемъ и С. А. Павловичемъ лѣтомъ 1908 года» [Nicolaj Hirschmann. Ostracodes, collectionnés par Mm. N. M. Knipovitsch (Knipovič) et S. A. Pavlovitsch (Pavlovič) dans la mer Baltique en été 1908].

Къ статьѣ приложено 27 рисунковъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія статью В. Л. Біанки (V. Bianchi): «Aves expeditionis P. K. Kozlowi per Mongoliam orientalem et Tibetiam orientali-septentrionalem 1907—1909» (Матеріалы для авифауны восточной Монголіи и сѣверо-восточнаго Тибета по даннымъ Монголо-Сычуанской Экспедиціи 1907—1909 гг. подъ начальствомъ П. К. Козлова).

Къ статьѣ приложенъ маршрутъ экспедиціи и поясняющая его карта.

При этомъ академикъ Н. В. Насоновъ просилъ изготовить для нуждъ Зоологическаго Музея двадцать пять отдѣльныхъ оттисковъ маршрута и карты.

Положено напечатать эту работу въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія двѣ инструкціи: 1) «Инструкція для собиранія коллекціи *Lumbricidae* (дождевые черви), соста-

ленная проф. Н. М. Кулагинымъ», и 2) «Инструкція для собиранія коллекціи *Aphaniptera* (блохи), составленная проф. Ю. Н. Вагнеромъ».

Положено напечатать въ видѣ отдѣльнаго изданія.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія «Инструкцію (вып. III) для собиранія и пересылки рыбъ, амфибій и рептилій», составленную Л. Бергомъ.

Положено напечатать въ видѣ отдѣльнаго изданія.

Академикъ П. И. Вальденъ представилъ для напечатанія статью В. О. Моора (W. Moor): «Ueber den Harnstoffgehalt und über das Vorkommen des Ureïns im menschlichen normalen Harn» (О содержаніи мочевины и о нахожденіи уреина въ человѣческой нормальной мочѣ).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Во исполненіе постановленія Отдѣленія (VI. 249) состоялось сужденіе по вопросу о командированіи лица въ экспедицію по изслѣдованію рѣки Лены.

По этому дѣлу академикъ В. И. Вернадскій сообщилъ:

«По поводу предложенія начальника партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна С. А. Васильева объ экспедиціи для изслѣдованія рѣки Колымы въ 1915 г., доложеннаго въ прошломъ засѣданіи, честь имѣю сообщить, что является необходимымъ войти въ сношенія съ организаторами изслѣдованія для выясненія частностей. Въ принципѣ представляется чрезвычайно желательнымъ участіе геолога изъ числа работающихъ въ Геологическомъ и Минералогическомъ Музеѣ въ этой экспедиціи, тѣмъ болѣе, что въ Музеѣ Академіи и сейчасъ имѣются коллекціи съ Колымы изъ прежнихъ экспедицій въ эти мало изученныя области».

Положено просить академика В. И. Вернадскаго по этому дѣлу войти въ сношеніе съ организаторами экспедиціи.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ вниманію Академіи копіи съ сейсмограммъ трехъ землетрясеній, имѣвшихъ мѣсто въ 1913 году и записанныхъ приборами Пулковской Сейсмической Станціи. Эти сейсмограммы представляютъ собою обычный типъ записей, получаемыхъ при помощи апереодическихъ приборовъ съ гальванометрической регистраціей, принятыхъ въ Россіи образцовъ. На этихъ сейсмограммахъ отдѣльныя фазы землетрясенія выступаютъ особенно отчетливо и рѣзко, что значительно облегчаетъ рѣшеніе задачъ объ изслѣдованіи характера истиннаго движенія почвы при землетрясеніяхъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Директоръ Зоологическаго Музея просилъ Отдѣленіе выразить благодарность О. Ф. Ретовскому (Шпалерная, 34) за пожертвованную имъ Зоологическому Музею коллекцію голыхъ наземныхъ моллюсковъ и хищныхъ легочныхъ,

11 видовъ въ 72 экземплярахъ. Всѣ экземпляры опредѣлены; изъ нихъ 2 вида въ 4 экз.—типы Ретовскаго, 3 вида въ 6 экз.—типы Бёттгера и 1 видъ въ 4 экз.—типъ Клессина.

Положено благодарить г. Ретовскаго отъ имени Академіи.

Директоръ Зоологическаго Музея, представляя Отдѣленію отчетъ младшаго зоолога А. М. Дьяконова о заграничной командировкѣ съ января по сентябрь 1913 года, сообщилъ, что научные результаты командировки будутъ опубликованы авторомъ въ отдѣльной статьѣ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ Отдѣленію экземпляръ своихъ лекцій по Сейсмометріи въ нѣмецкомъ переводѣ: «Vorlesungen über Seismometrie». Переводъ этотъ былъ выполненъ при Центральномъ Бюро Международной Сейсмологической Ассоціаціи въ Страсбургѣ, и самыя лекціи изданы подъ редакціей профессора Hecker'а фирмой Teubner'а въ Лейпцигѣ. Нѣмецкое изданіе дополнено профессоромъ Hecker'омъ нѣкоторыми новыми данными и является по сравненію съ русскимъ оригиналомъ нѣсколько болѣе полнымъ руководствомъ по сейсмометріи.

Положено передать книгу во II Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ читалъ:

«Имѣю честь довести до свѣдѣнія Отдѣленія, что на VI Общемъ Собраніи Русскаго Электротехническаго Комитета, въ коемъ я состою представителемъ Академіи Наукъ, состоявшемся 9 марта с. г. въ присутствіи Генеральнаго Секретаря Международной Электротехнической Комиссіи г. Леметра въ С.-Петербургѣ, были произведены выборы Бюро, при чемъ выбранными оказались: на должность Предсѣдателя— проф. М. А. Шателенъ, Товарищами Предсѣдателя — профессора А. А. Вороновъ и П. С. Осадчій, и Секретаремъ — проф. В. Ф. Миткевичъ.

«На томъ же Общемъ Собраніи были разсмотрѣны и одобрены слѣдующіе труды Подкомиссій, организованныхъ при Русскомъ Электротехническомъ Комитетѣ: проектъ международныхъ нормъ для электрическихъ счетчиковъ и списокъ русскихъ электротехническихъ терминовъ; кромѣ того, были разсмотрѣны международные символы, принятые Международной Электротехнической Комиссіей, совмѣстно съ нѣкоторыми математическими обозначеніями, предложенными Германскимъ Электротехническимъ Комитетомъ, и выслушанъ по поводу нихъ докладъ Предсѣдателя Подкомиссіи по Символамъ.

«Въ виду, однако, отсутствія на собраніи многихъ провинціальныхъ членовъ Русскаго Электротехническаго Комитета Общее Собраніе постановило обратиться ко всѣмъ членамъ Русскаго Электротехническаго Комитета съ просьбой разсмотрѣть вышеперечисленные труды и прислать Бюро свои замѣчанія по поводу нихъ. Всѣ эти замѣчанія будутъ разсмотрѣны въ засѣданіяхъ Спеціальныхъ Подкомиссій съ

участіемъ представителей Бюро и будутъ приняты къ свѣдѣнію при дальнѣйшихъ работахъ Подкомиссіи, а въ проектѣ международныхъ нормъ для электрическихъ счетчиковъ могутъ быть сдѣланы соотвѣтствующія исправленія».

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію свой трудъ: «Sur le microcline à rubidium» (изъ Bulletin de la Société française de Minéralogie, t. XXXVI; décembre. 1913).

Положено передать книгу во II Отдѣленіе Библіотеки.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНІЕ 18 ЯНВАРЯ 1914 ГОДА.

Доложено о присылкѣ В. А. Ивановскимъ (Тобольскъ) ста карточекъ съ мѣстными словами. — *Положено* благодарить г. Ивановскаго, а карточки передать въ редакцію Словаря русскаго языка.

Доложено нижеслѣдующее ходатайство Людвига Кубы (Ludvík Kuba):

«Прошу покорнѣйше пособія для путешествія въ Македонію и Старую Сербію ради собиранія народныхъ пѣсенъ съ ихъ напѣвами.

«Съ самою большою благодарностью воспоминаю, что уже въ 1893, 1894 и 1895 гг. отличила меня Императорская Академія Наукъ пособіями для моихъ путешествій въ Сербію, Болгарію и Черную Гору для того же дѣла. Имѣлъ тогда честь предложить свое сочиненіе «Slovanstvo ve svých zpěvech», содержавшее большую анфологію изъ пѣсенъ чешскихъ, моравскихъ, лужицкихъ, польскихъ, бѣлорусскихъ, великорусскихъ, малорусскихъ, словинскихъ, хорватскихъ, далматскихъ, черногорскихъ, словацкихъ. Благодаря тогдашней помощи Императорской Академіи Наукъ, я успѣлъ для печати изготовить и отдѣлъ сербскій босенско-герцеговинскій и болгарскій. Нужно было бы съѣздить еще въ Старую Сербію и въ Болгарскую Македонію. Но то было тогда опасно. Собирать пѣсни на турецкой территоріи я не могъ осмѣлиться, такъ какъ я часто даже въ Австріи былъ со стороны полиціи задержанъ будто подозрительный элементъ: эмисаръ, шпіонъ и т. д.

«Теперь обстоятельства другія, и я рѣшился направиться туда, чтобы закончить свою многолѣтнюю работу. Конечно средства мои — я простой художникъ и писатель безъ имущества и жалованья — очень скромны. Могу свою задачу только въ томъ случаѣ тщательно исполнить, если получу матеріальную помощь. Могу только у Императорской Академіи Наукъ искать помощи. Надѣюсь, что и этотъ разъ буду имѣть честь воспользоваться благопріятностью Императорской Академіи Наукъ.

«Хотя полагаю, что мнѣ не нужно прибавлять какихъ-либо документовъ, я все таки осмѣливаюсь выслать: 1) Статью о пѣсняхъ болгарскихъ изъ «Сборника», издаваемаго въ Софіи Министерствомъ Просвѣщенія; 2) статью о пѣсняхъ истродалматскихъ, которую я читалъ въ Вѣнѣ въ 1908 г. во время II интернаціональнаго музыкальнаго конгресса. Если бы этого не было достаточно, чтобы показать, какого рода мои теоретическіе труды, я очень радъ буду выслать и другія большія свои

работы, напр. «Пѣніе и Музыка въ Далмаціи» (издала Академія Наукъ въ Загребѣ), большой систематическій сборникъ 1200 пѣсенъ, которыя я записалъ въ Боснѣ и Герцоговинѣ и который какъ разъ печатаетъ Земскій Музей въ Сараевѣ. Могу выслать еще большую книгу о моемъ путешествіи по Черногоріи, больше чѣмъ сто статей спеціальныхъ изъ «Slovanského Přehledu», «Hudební Revue» и т. д.

«Увѣренъ, что если обстоятельства позволятъ, просьба моя будетъ исполнена; считаю своимъ долгомъ уже теперь благодарить отъ полнаго сердца.

«Глубокоуважающій Людвигъ Куба писатель, (Ludvík Kuba) Прага (Смиховъ) 27 декабря/14 января 1914 г. Адресъ: Ludvík Kuba, Praha, Sm. Ferdinandovo nábřeží, 85. Bohême, Autriche».

Положено выдать г. Кубѣ на поѣздку *триста* кронъ, о чемъ его извѣстить.

Доложено нижеслѣдующее ходатайство В. П. Семенникова:

«Имѣю честь сообщить, что въ настоящее время для производимой мною работы по описанію книгъ XVIII вѣка произведено описаніе свыше 2000 книгъ, каковая работа исполнялась подъ моимъ руководствомъ съ конца ноября 1913 г. Вмѣстѣ съ тѣмъ почти приведенъ къ концу просмотръ карточныхъ каталоговъ Библіотеки Императорской Академіи Наукъ, причемъ изъ этихъ каталоговъ выписаны всѣ книги XVIII вѣка и установленъ рядъ изданій, не зарегистрованныхъ въ библіографическихъ трудахъ. Для выполненія работы мною было приглашено пять сотрудниковъ, которымъ за декабрь мною было уплачено болѣе 100 рублей. Для оплаты за работы въ январѣ мнѣ придется въ концѣ мѣсяца израсходовать около 200 руб. Вслѣдствіе этого прошу Отдѣленіе Русскаго языка и словесности выдать мнѣ 300 руб. изъ суммы, отпущенной на мою работу. Прошу вмѣстѣ съ тѣмъ назначить лицо, которому я могъ бы представить результаты выполненной работы». 16 января 1913 г.

Положено выдать г. Семенникову *триста* рублей въ счетъ ассигнованныхъ ему денегъ на библіографическія работы.

ЗАСѢДАНІЕ 8 ФЕВРАЛЯ 1914 ГОДА.

Въ виду исполнившагося пятидесятилѣтія со дня смерти академика А. Х. Востокова *положено* почтить его память устройствомъ засѣданія въ настоящемъ полугодіи.

В. П. Тростянскій (ст. Хлѣвное, Воронежской губ., Задонскаго у.) прислалъ нѣсколько пѣсенъ, записанныхъ имъ на хуторѣ Гута, Глуховскаго у., Черниговской губ. — *Положено* благодарить г. Тростянскаго, а его записи передать въ Рукописный Отдѣлъ Библіотеки.

Присланныя В. И. Зыбинымъ (рукопись) и П. Стояномъ (брошюра) по вопросу о преобразованіи русскаго правописанія *положено* передать въ Комиссію по упрощенію русскаго правописанія.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 12 МАРТА 1914 ГОДА.

Академикъ В. В. Радловъ представилъ для напечатанія статью К. З. Яцуты «Краніостатъ-діаграфъ и нѣкоторыя данныя объ анатоміи затылочнаго отверстія» (K. Z. Jacuta. Craniostate-diagraphe et quelques données sur l'anatomie du grand trou occipital).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. В. Латышевъ представилъ для напечатанія свое изслѣдованіе «Византійская Царская минея» (V. V. Latyšev. Le Ménologe Impérial de Byzance).

Положено напечатать въ «Запискахъ» Отдѣленія.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Для облегченія печатанія работъ по армянской эпиграфикѣ хочу снабдить моихъ сотрудниковъ по изданію собраній армянскихъ надписей перечнемъ существующихъ у насъ знаковъ и лигатуръ, а также ознакомить съ правилами, которыя желательно соблюдать въ представляемыхъ намъ рукописяхъ собранныхъ надписей. Завѣдующій типографіею при содѣйствіи І. А. Орбели выработалъ лигатуры и изготовилъ «Указатель буквъ, знаковъ и лигатуръ армянскаго эпиграфическаго шрифта». Съ самыми необходимыми поясненіями это составляетъ 12 страницъ in-8°, что и прошу разрѣшить напечатать въ количествѣ 50 экземпляровъ для передачи въ мое распоряженіе».

Положено напечатать согласно просьбѣ академика Н. Я. Марра, о чемъ сообщить въ Типографію и академику Н. Я. Марру.

Академикъ К. Г. Залеманъ, какъ предсѣдатель Коммиссіи по вопросу о каталогизаціи находящихся въ С.-Петербургѣ восточныхъ рукописей, читалъ докладъ названной Коммиссіи, изложенный въ протоколѣ засѣданія Коммиссіи 1 марта и подписанный академиками К. Г. Залеманомъ, Н. Я. Марромъ и В. В. Бартольдомъ.

Къ докладу Коммиссіи присоединились академики В. В. Радловъ, С. Ѳ. Ольденбургъ и П. К. Коковцовъ.

Положено утвердить протоколъ и напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ:

«Привать-доцентъ С.-Петербургскаго Университета К. Ѳ. Тіандеръ въ настоящее время занятъ собираніемъ матеріаловъ о шведскомъ исторіографѣ XVII вѣка Іоханнесѣ Видекинди, составителѣ книги, напечатанной въ 1671 году подъ заглавіемъ: «Thet Swenska i Ryssland Tijo åhrs Krijgz-Historie». Въ виду того, что этотъ трудъ является однимъ изъ важнѣйшихъ иностранныхъ источниковъ по исторіи Смутнаго времени въ Россіи (см. прилагаемую записку К. Ѳ. Тіандера) и не обращалъ на себя достаточнаго вниманія въ литературѣ, я предложилъ бы оказать пособіе К. Ѳ. Тіандеру для производства соотвѣтственныхъ разысканій въ шведскихъ архивахъ и книгохранилищахъ о Іоханнесѣ Видекинди и его трудахъ, главнымъ образомъ въ той мѣрѣ, въ какой они имѣютъ значеніе для исторіи Смутнаго времени и событій, предшествовавшихъ избранію Михаила Ѳеодоровича Романова».

Положено записку напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ, въ качествѣ представителя отъ Академіи въ состоящемъ подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Русскомъ Комитетѣ для изученія Средней и Восточной Азіи, представилъ «Извѣстія» названнаго Комитета — Серія II, № 2.

Положено передать въ Азіатскій Музей.

I приложеніе къ протоколу V засѣданія Историко-Филологическаго Отдѣленія 12 марта 1914 года (къ § 147).

Протоколъ засѣданія избранной 4 декабря 1913 года Комиссіи по вопросу о каталогизаціи находящихся въ С.-Петербургѣ восточныхъ рукописей.

1 марта 1914 года.

Присутствовали: К. Г. Залеманъ, Н. Я. Марръ, В. В. Бартольдъ.

Вслѣдствіе отсутствія трехъ членовъ Комиссіи, были подвергнуты обсужденію только наиболѣе общіе и спѣшные вопросы, при чемъ К. Г. Залеманомъ были сообщены краткія свѣдѣнія о находящихся въ С.-Петербургѣ собраніяхъ восточныхъ рукописей (въ Азіатскомъ Музеѣ Императорской Академіи Наукъ, въ Императорской Публичной Библіотекѣ, въ Библіотекѣ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета и Учебнаго Отдѣленія Восточныхъ Языковъ при Министерствѣ Иностранныхъ Дѣлъ) и объ относящихся къ этимъ собраніямъ каталогахъ и инвентарныхъ спискахъ. Послѣ обмѣна мнѣніями опредѣлено внести на усмотрѣніе Историко-Филологическаго Отдѣленія слѣдующія предложенія Комиссіи:

1) На первую очередь поставить составленіе и напечатаніе въ изданіяхъ Императорской Академіи Наукъ общаго реестра всѣхъ петербургскихъ собраній, предоставляя каждому учрежденію издать отдѣльно болѣе подробный каталогъ принадлежащихъ ему рукописей.

2) Обратиться къ Императорской Публичной Библіотекѣ и Факультету Восточныхъ языковъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета съ просьбой назначить своихъ представителей въ Комиссію, избранную Академіей Наукъ, при чемъ въ обращеніи къ Императорской Публичной Библіотекѣ указать на необходимость прежде всего составить описаніе находящихся въ библіотекѣ арабскихъ рукописей и на возможность поручить эту работу привать-доценту И. Ю. Крачковскому.

К. Г. Залеманъ.
Н. Я. Марръ.
В. В. Бартольдъ.

Къ сему протоколу присоединились академики В. В. Радловъ, С. Ѳ. Ольденбургъ и П. К. Коковцовъ.

III приложеніе къ протоколу V засѣданія Историко-Филологическаго Отдѣленія 12 марта 1914 года (къ § 151).

Матеріалы, собранные К. Ѳ. Тіандеромъ, о Іоханнесѣ Видекинди, шведскомъ исторіографѣ XVII вѣка.

Іоханнесъ Видекинди.

I. Видекинди родился въ 1618 или 1620 году и умеръ въ 1678 году. Въ 1655 г. былъ назначенъ преподавателемъ (eloquentiae lector) при Стокгольмской гимназіи. А. Оксеншерна поручилъ ему привести въ порядокъ его бумаги. По рекомедаціи канцлера М. Г. Де-ла-Гарди Видекинди былъ назначенъ исторіографомъ. Въ 1664—66 г. онъ составилъ «Lumen chronographicum». 28 октября 1666 г. послѣдовалъ королевскій приказъ Видекинди написать «исторію Густавовъ изъ дома Вазы» вплоть до нѣмецкаго похода Густава Адольфа. Въ 1671 г. появился его трудъ «Thet Swenska i Ryssland Tijo åhrs Krijgz-Historie» (Исторія 10-лѣтней шведской войны съ Россіей). Годъ спустя былъ обнародованъ латинскій компендій того же труда.

Въ 1691 г. вышла книга «Herr Gustaff Adolphs den Andres och Stores Lefwernes Beskrifning» (Жизнеописаніе Густава Адольфа II), но уже въ ноябрѣ 1691 г. все изданіе, за исключеніемъ 67 экземпляровъ, было конфисковано. Поводомъ послужило то, что книга Видекинди содержала «много неумѣстныхъ оборотовъ, обидныхъ для нѣкоторыхъ націй, имѣющихъ основанія жаловаться на то, что подобныя вещи разрѣшается писать, печатать и читать». Была назначена особая Комиссія для разсмотрѣнія этой книги Видекинди. Пальмшёльдъ написалъ 26 страницъ 4⁰ исправленій къ ней. Рукопись второй части этого труда до сихъ поръ не разыскана.

Обзоръ содержанія книги Видекинди [1].

«Исторія 10-лѣтней шведской войны съ Россіей». 1671 г.

I гл. Отказъ Сигизмунда отъ шведскаго престола и избраніе Карла IX. Опустошенія въ Лифляндіи. Пересказъ событій въ Москвѣ послѣ смерти Ивана Грознаго до избранія Шуйскаго.

II гл. Интриги Григорія Шаховскаго противъ Шуйскаго. Возстаніе Русинскаго. Наступленіе поляковъ на Новгородъ и Москву. Договоръ русскихъ со шведами, заключенный въ Выборгѣ (стр. 63—66).

III гл. Якобъ Де-ла-Гарди и Эвертъ Горнъ сражаются съ поляками, берутъ Новгородъ и снимаютъ осаду Москвы. Бѣгство Марины. Въѣздъ Де-ла-Гарди въ Москву.

IV гл. Убіеніе Михаила Шуйскаго. Побѣда поляковъ подъ Клюжиномъ 23 іюня. Польская и шведская партіи въ Москвѣ.

1) Единственное русское сочиненіе, гдѣ использованъ матеріалъ этой книги, — статья Г. В. Форстена «Политика Швеціи въ Смутное время» (Ж. М. Н. П., февр., окт. и ноябрь 1889 г.).

V гл. Занятіе Москвы поляками, паденіе Василія Шуйскаго и провозглашеніе Владислава великимъ княземъ. Дѣйствія шведовъ противъ поляковъ около Новгорода. Взятіе ими Нарвы. Гибель и погребеніе Лжедимитрія. Переговоры Бутурлина съ Дела-Гарди, во время которыхъ впервые упоминается кандидатура шведскаго герцога Карла Филиппа на московскій престолъ (стр. 313 сл.). Взятіе шведами Новгорода. Договоръ отъ 25 іюля 1611 г. (стр. 322—33).

VI гл. Шведы въ Новгородѣ. Сожженіе Смоленска поляками. Борьба Эверта Горна со вторымъ Лжедимитріемъ. Занятіе Ладоги и Тихвина. Переговоры о призваніи Карла Филиппа. Посланіе по этому поводу отъ 23 іюня 1611 г. московскихъ бояръ Дмитрія Трубецкого, Ивана Заруцкого, Дупного Творина, Прокопія Ляпунова, Ивана Микитича Одоевскаго (стр. 361—63). Письмо, отправленное новгородцами съ Иваномъ Якушкинымъ шведскому королю и подписанное 10 духовными лицами, 12 дворянами, 12 купцами и, кромѣ того, еще служилыми людьми (betiente), отъ 27 августа 1611 г. (стр. 367—71). Новгородъ и окрестность на разстояніи 50 миль присягаетъ Карлу Филиппу. Смерть Карла IX.

VII гл. Обращеніе Густава Адольфа къ новгородцамъ и отвѣтъ послѣднихъ отъ 24 апрѣля 1612 г. Ярославцы поддерживаютъ кандидатуру Карла Филиппа. Борьба Горна съ казаками. Второй Лжедимитрій во Псковѣ и его выдача москвичамъ. Происки Ходкевича. Взятіе Ивангорода Горномъ.

VIII гл. Внутреннія шведскія дѣла. Русскіе послы (архимандритъ Никандеръ, бояринъ Тректякъ, купецъ Степанъ Иголкинъ) у Карла Филиппа и его отвѣтъ (стр. 473 сл.). Москвичи мѣняютъ свое отношеніе къ Карлу Филиппу. Посланіе Дмитрія Трубецкого и Исарского отъ 1 февраля 1613 г. (стр. 483—5). Письмо новгородцевъ шведскому королю (стр. 490—1). Встрѣча Карла Филиппа съ новгородской депутаціей въ Выборгѣ 26—8 августа 1613 г. (стр. 505—21). Выборы Михаила Ѳедоровича и вліяніе ихъ на настроенія новгородцевъ. Письмо Эверта Горна своему брату о положеніи дѣлъ (стр. 540—2). Польско-шведское сближеніе. Письмо англійскаго короля Густаву Адольфу (стр. 551—2).

IX гл. Риксдагъ въ Эребро въ 1614 г. Польско-шведское перемиріе. Отъѣздъ Карла Филиппа изъ Выборга. Пожаръ абосскаго замка. Военныя дѣйствія около Гдова и Новгорода. Датская и англійская попытки посредничества между русскими и шведами. Пріѣздъ Густава Адольфа въ Нарву. Шведско-русское перемиріе. Проектъ договора (стр. 676—84).

X гл. Сеймъ въ Гельсингфорсѣ, открытый 13 января 1616 г. Рѣчь Густава Адольфа по этому случаю (стр. 727—41). Резолюція сейма отъ 2 февраля 1616 г. (стр. 743—7). Проектъ мирнаго договора съ Россіей (стр. 749—53). Переговоры, приведшіе къ заключенію Столбовскаго мира. Пріемъ шведскихъ пословъ въ Москвѣ. Установленіе новыхъ границъ.

Латинскіе стихи о Шуйскомъ, о Новгородѣ, о Лжедимитріи и Маринѣ Мнишекъ, о Карлѣ IX, о Густавѣ Адольфѣ, о Горнѣ, о Де-ла-Гарди и др. Генеалогія русскихъ великихъ князей.

ЗАСѢДАНІЕ 26 МАРТА 1914 ГОДА.

Епископъ Сухумскій отношеніемъ отъ 17 марта за № 876, вслѣдствіе отношенія Академіи отъ 13 февраля за № 917, увѣдомилъ, что о доставленіи списковъ абхазскихъ именъ и фамилій имъ сдѣлано соотвѣтствующее распоряженіе; по полученіи имъ списковъ таковые будутъ высланы въ Академію незамедлительно.

Положено увѣдомить объ этомъ академика Н. Я. Марра.

Приватъ-доцентъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета Ѳедоръ Кондратьевичъ Волковъ прислалъ въ даръ Академіи свой трудъ «П. П. Чубинскій. Отрывки изъ личныхъ воспоминаній». (Отд. отт. изъ журнала «Украинская Жизнь». № 1).

Положено благодарить Ѳ. К. Волкова, а книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ читалъ слѣдующее заявленіе проф. А. И. Иванова:

«При ознакомленіи съ найденнымъ въ развалинахъ г. Хара-хото неизвѣстнымъ комментаріемъ Чжуанъ-цзы, на изданіе котораго Отдѣленію угодно было согласиться, удалось выяснить имя автора комментарія. Имъ оказался извѣстный дѣятель Сунской династіи Люй Хуй-цинъ (Цзи-фу), представившій на благоусмотрѣніе императора Шэнь-цзуна (1068—1086) въ 1084 г. первую часть сочиненія, носившаго названіе «Люй Цзи-фу чжу-чжуанъ-цзы — Чжуанъ-цзы съ комментаріемъ Люй Цзи-фу».

«Кромѣ изготовленныхъ къ печати страницъ, представляется возможность издать еще 14 двойныхъ страницъ, что, дополнивъ недостающія главы, дало бы изданію законченный видъ».

Положено разрѣшить, о чемъ сообщить въ Типографію и профессору А. И. Иванову.

Академикъ Н. Я. Марръ представилъ для напечатанія въ «Матеріалахъ по яфетическому языкознанію» «Сванско-русскій словарь». Избѣгая въ послѣднюю предполагаемую имъ лингвистическую поѣздку брать съ собой всѣ листки, результаты работъ трехъ поѣздокъ, академикъ Н. Я. Марръ хотѣлъ бы до отъѣзда получить чистый наборъ словаря въ гранкахъ, при чемъ листки будутъ передаваться въ Типографію академикомъ Н. Я. Марромъ по мѣрѣ набора.

Положено напечатать въ «Матеріалахъ по яфетическому языкознанію».

Академикъ Н. Я. Марръ представилъ для напечатанія въ «Христіанскомъ Востокѣ»: 1) доставленное архимандритомъ Тирайромъ средневѣковое стихотвореніе епископа Моисея «Плачъ о городѣ Ани», съ русскимъ переводомъ академика Н. Я.

Марра, 2) составленный I. А. Орбели по порученію академика Н. Я. Марра указатель словъ и собственныхъ именъ къ 15-ти армянскимъ надписямъ VII вѣка.

Положено напечатать въ «Христіанскомъ Востокѣ».

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Чрезвычайно грустный фактъ, которому трудно было бы повѣрить, что у насъ, въ государственныхъ научныхъ учрежденіяхъ и собраніяхъ, армянскихъ рукописей оказывается меньше, чѣмъ въ Западной Европѣ, даже въ каждой изъ странъ Западной Европы, интересамъ востоковѣдѣнія отводящихъ видное мѣсто какъ по культурнымъ, такъ по и политическимъ соображеніямъ. Еще болѣе становится грустнымъ, если принять во вниманіе, что это обогащеніе западно-европейскихъ сокровищницъ, кстати сказать, главнымъ образомъ на счетъ вывозившихся изъ Россіи рукописей, въ Англіи и Германіи происходило въ послѣднее время на нашихъ глазахъ. Въ результатѣ получилось, что даже въ центрѣ русскаго востоковѣдѣнія, въ С.-Петербургѣ, мы нищенски бѣдны въ отношеніи армянскихъ рукописей. Чтобы не касаться нетерпимо ненормальнаго положенія арменистики въ этомъ отношеніи, достаточно сослаться на библіотеку С.-Петербургскаго Университета, гдѣ при значительной коллекціи персидскихъ рукописей, постоянно обогащавшейся съ того же юга, имѣется всего одна единственная армянская рукопись «Книги каноновъ». Очевидно, не въ одномъ недостаткѣ средствъ источникъ констатируемаго явленія. Я убѣжденъ, что даже имѣющимися у насъ въ распоряженіи матеріальными средствами мы можемъ наверстать коечто, если одновременно направимъ въ русло нашихъ изданій по возможности выдающіяся по значенію для арменовѣдѣнія или по новизнѣ матеріала работы. И если изъ нашихъ рукъ ушли на Западъ собранія съ рѣдчайшими рукописями, то мы не можемъ упустить случая обнародовать изслѣдованія этихъ самыхъ собраній, принадлежащія отечественнымъ работникамъ. Таковы — труды архимандрита Тирайра, въ бытность свою въ Англіи, описавшаго коллекціи армянскихъ рукописей, имѣющихся въ этой странѣ, кромѣ собранія Британскаго Музея, уже описаннаго Conybeare'омъ, и открывшаго рядъ памятниковъ исключительнаго значенія.

«Каталогъ о. Тирайра вмѣщаетъ подробное описаніе армянскихъ рукописей Оксфорда (большинство), Манчестера, а также Брюсселя (Bibliothèque Royale). Въ наличномъ видѣ описаніе составитъ 50 печатныхъ листовъ in-fol. въ два столбца съ образчиками нѣкоторыхъ палеографически интересныхъ письменъ, а также миніатюръ. Но авторъ соглашается устранить изъ описанія всѣ извлеченія и сравнительно-литературныя замѣтки, которыя могутъ составить весьма желанный самостоятельный томъ «Замѣтокъ и извлеченій», тогда какъ, оставаясь въ составѣ каталога, они замедляли бы его своевременное печатаніе и въ то же время нѣкоторыя изъ нихъ сами лишились бы значенія, такъ какъ эксцерпируемые памятники до напечатанія описанія, весьма вѣроятно, появятся въ печати полностью. Описанія составлены на языкѣ, доступномъ всѣмъ спеціалистамъ, — армянскомъ, а предисловіе съ характеристикой существеннаго содержанія будетъ составлено на русскомъ или француз-

скомъ. Если мы будемъ располагать суммой на печатаніе внѣ нашей Типографіи, работа эта можетъ быть исполнена быстро и несравненно дешевле. По представленнымъ смѣтамъ трехъ фирмъ, двухъ заграничныхъ и одной отечественной, листъ съ наборомъ, печатью и брошюровкой обойдется 1) въ 46 рублей (115 кронъ) на 600 экземпляровъ съ бумагой въ типографіи Вѣнскихъ мхитаристовъ; 2) въ 21 руб. (55 фр.) на 500 экземпляровъ съ одной сотнею франковъ на брошюровку 500 экземпляровъ въ типографіи Венеціанскихъ мхитаристовъ и 3) все изданіе въ 1600 руб. въ электропечатнѣ И. Г. Аганьянца въ Тифлисѣ.

«Изъ вновь открытыхъ имъ памятниковъ о. Тирайръ представилъ мнѣ собраніе стихотвореній неизвѣстнаго средневѣковаго армянскаго поэта Фрика. Біографическія свѣдѣнія о поэтѣ извлекаются лишь изъ его произведеній. Жилъ приблизительно съ 1245 по 1305/10 годъ. Происходилъ изъ восточной части коренной Арменіи, откуда онъ по монгольскомъ нашествіи спасся въ Киликію. Исключительный интересъ его въ томъ, что онъ — изъ свѣтскихъ писателей, лишь впослѣдствіи сблизившійся съ монастырями; большую цѣнность представляютъ стихотворенія по языку: богатѣйшій кладъ для исторіи живой армянской рѣчи, т. е. настоящаго армянскаго языка, съ большимъ количествомъ особенностей карабахскаго діалекта, засвидѣтельствованныхъ памятникомъ XIII вѣка. Еще болѣе важное значеніе имѣютъ стихотворенія Фрика для вопроса о культурныхъ не-церковныхъ теченіяхъ на христіанскомъ Востокѣ XIII вѣка, въ послѣднее время выдвинутаго у насъ изученіемъ съ одной стороны армянской гражданской архитектуры въ Ани, съ другой — грузинской свѣтской литературы, особенно Шоты изъ Руставa. Изданіе о. Тирайръ приготовилъ на основаніи 20 рукописей изъ собраній Оксфорда, Манчестера, Парижа, Вѣны, Венеціи, Константинополя (братства Антонянъ), Іерусалима, Эчміадзина. Въ основѣ изданія лежитъ Оксфордская рукопись. Изъ списковъ не использована лишь одна страница рукописи Берлинской Королевской Библіотеки (Arm. II., 84, fol. 96a). Этотъ текстъ со спеціальнымъ словаремъ (приблизительно въ 20 листовъ in 8⁰), подходящій къ серіи Bibliotheca Armeno-Georgica, также могъ бы быть напечатанъ и внѣ нашей типографіи. Изъ другихъ находокъ о. Тирайра отмѣчу — армянскую версію утраченнаго сочиненія Кирилла Александрійскаго, именно Толкованія Іезекіиля (сохранились лишь фрагменты).

«На основаніи всего изложеннаго я предлагаю: 1) принять для печатанія особымъ изданіемъ тѣмъ или инымъ путемъ названный каталогъ армянскихъ рукописей арх. Тирайра въ количествѣ 500 экземпляровъ съ предоставленіемъ автору, помимо 50 авторскихъ экземпляровъ, на свой счетъ заказать 100 отдѣльныхъ оттисковъ, 2) разрѣшить печатать въ Bibliotheca Armeno-Georgica собраніе стихотвореній Фрика съ предоставленіемъ ученому издателю, помимо 50 авторскихъ экземпляровъ, на свой счетъ заказать потребное ему количество отдѣльныхъ оттисковъ, 3) просить администрацію Берлинской Королевской Библіотеки изготовить на счетъ Академіи фотографію указанной страницы съ произведеніемъ Фрика, 4) просить администрацію

Оксфордской библіотеки заказать на счетъ Академіи фотографическую копію списка Толкованія Кирилла Александрійскаго».

Отдѣленіе, не встрѣтивъ возраженій противъ печатанія въ частной типографіи Каталога армянскихъ рукописей арх. Тирайра въ видѣ отдѣльнаго изданія съ предоставленіемъ автору за его счетъ 100 оттисковъ, сверхъ обычныхъ 50, а равно и противъ печатанія въ частной же типографіи Собранія стихотвореній Фрика для Bibliotheca Armeno-Georgica съ предоставленіемъ автору заказать за его счетъ потребное ему количество оттисковъ, сверхъ положенныхъ 50 авторскихъ, постановило: 1) для окончательнаго рѣшенія вопроса объ этихъ изданіяхъ ожидать представленія типографскихъ смѣтъ, 2) обратиться къ Берлинской Королевской Библіотекѣ и къ Оксфордской библіотекѣ съ соотвѣтствующими ходатайствами.

Вице-Президентъ передалъ Отдѣленію трудъ члена-корреспондента Академіи П. Фукара (Paul Foucart. «Les Mystères d'Éleusis». Paris. 1914), присланный имъ въ даръ Академіи.

Положено благодарить П. Фукара, а книгу передать во II Отдѣленіе Библіотеки.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Гамбургскій Этнографическій Музей, снарядившій въ 1908—1911 годахъ большую экспедицію на Каролинскій архипелагъ для всесторонняго его изученія, нынѣ приступаетъ къ изданію большого труда, обнимающаго какъ собранный экспедиціей, такъ и имѣвшійся раньше въ различныхъ музеяхъ этнографическій матеріалъ. Въ виду того, что во ввѣренномъ мнѣ Музеѣ имѣется альбомъ изъ путешествія Литке, очень важный для упомянутаго труда, я, согласно просьбѣ Гамбургскаго Музея Народовѣдѣнія, прошу разрѣшенія Отдѣленія предоставить во временное пользованіе этотъ альбомъ Гамбургскому Музею съ правомъ воспроизвести эти рисунки въ намѣченномъ имъ изданіи».

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить директору Музея Антропологіи и Этнографіи.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій, въ качествѣ Предсѣдателя Исполнительнаго Комитета по созыву Международнаго Историческаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ въ 1918 году, представилъ Отдѣленію 1 экземпляръ «Протоколовъ засѣданій Предварительнаго Совѣщанія по вопросу объ устройствѣ Международнаго Историческаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ въ 1918 г.» (Отд. отт. изъ № 3 «Научнаго Историческаго Журнала»).

Положено книгу передать въ I Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ:

«Профессоръ Н. А. Лихачевъ сообщилъ мнѣ, что онъ недавно получилъ въ свое распоряженіе нѣсколько сотъ писемъ разныхъ ученыхъ къ проф. Ф. К. Бруну, въ томъ числѣ 93 письма А. А. Куника, начиная съ 1860 годовъ. Въ виду того,

что эти письма могутъ представить значительный интересъ и, вѣроятно, касаются «варяжскаго вопроса», желательно было бы напечатать эти письма въ приложеніи къ сборнику трудовъ Гедеонова и Куника по варяжскому вопросу, почти готовому къ выходу въ свѣтъ, изготовивъ, кромѣ того, извѣстное число отдѣльныхъ оттисковъ».

Положено напечатать въ указанномъ изданіи, о чемъ сообщить академику А. С. Лаппо-Данилевскому.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ, въ качествѣ представителя отъ Академіи въ состоящемъ подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Русскомъ Комитетѣ для изученія Средней и Восточной Азіи, представилъ Протоколъ названнаго Комитета — 1914 года № 1.

Положено передать въ Азіатскій Музей.

Академикъ Н. Я. Марръ доложилъ, что имъ поручено приватъ-доценту И. Ю. Крачковскому составить библіографическій обзоръ работъ по арабской христіанской литературѣ съ 1 года основанія «Христіанскаго Востока» для помѣщенія въ этомъ органѣ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Директоръ Кавказскаго Музея А. Н. Казнаковъ передалъ мнѣ недавно открытую клинообразную надпись ванской системы. Разборъ предназначается для помѣщенія въ изданіяхъ Кавказскаго Музея, но спѣшу сообщить объ интересѣ, представляемомъ текстомъ надписи. Имъ продвигаются предѣлы такъ называемаго Урартскаго царства на сѣверъ до Ахалкалакскаго уѣзда, гдѣ найдена надпись, сообщающая о завоеваніи одной, впервые въ ней названной области Сардуромъ, сыномъ Аргиштія, т. е. Сардуромъ II-мъ. Это свѣдѣніе въ частности чрезвычайно важно для правильнаго пониманія извѣстной Севанской надписи царя Уресы или Русы, сына Сардура II-го, съ перечнемъ завоеванныхъ имъ странъ».

Положено принять къ свѣдѣнію.

ЗАСѢДАНІЕ 16 АПРѢЛЯ 1914 ГОДА.

Виленская Коммисія для разбора и изданія древнихъ актовъ увѣдомила Академію, что 17 апрѣля исполняется пятьдесятъ лѣтъ дѣятельности Коммисіи.

Постановивъ ознаменовать этотъ юбилей своей полувѣковой работы надъ документами, выясняющими минувшую жизнь Западно-Русскаго края, особымъ торжественнымъ актомъ, Коммисія просила Академію почтить актъ своимъ участіемъ.

Положено привѣтствовать Виленскую Коммисію телеграммою.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Я собираюсь печатать въ серіи анійскихъ изданій подъ названіемъ Monumenta Epigraphica подлинники надписей Ани и окрестностей съ автотипическимъ воспроизведеніемъ наиболѣе характерныхъ и важныхъ и съ краткимъ латинскимъ или русскимъ пояснительнымъ текстомъ и указателями. Наличный комплектъ армянскаго лигатурнаго эпиграфическаго шрифта даетъ возможность сейчасъ же набрать надписи Мренскія и Мармашенскія, собранныя и подготовленныя для изданія І. А. Орбели. Расходы будутъ покрыты изъ анійскихъ суммъ. Я прошу Конференцію разрѣшить печатаніе въ Академической Типографіи, которая только одна можетъ выполнить эту работу».

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Типографію.

Академикъ С. Ө. Ольденбургъ представилъ отъ имени В. В. Голубева (26. Av. du bois de Boulogne Paris) два его изданія:

1) Collection Victor Goloubew (5ᵉ Exposition des Arts de l'Asie) Musée Cernuschi. 1913—1914.

2) V. Goloubew. Un peintre chinois du XIᵉ sciècle Li Long-mien. (Отдѣльный оттискъ).

Вмѣстѣ съ тѣмъ академикъ С. Ө. Ольденбургъ высказался за желательность просить В. В. Голубева во время его ближайшей поѣздки въ Индію добыть рядъ туземныхъ изданій, которыя не попадаютъ на книжный рынокъ и которыя можно получить въ даръ для Академіи или въ обмѣнъ на ея изданія.

Положено благодарить жертвователя и поручить Непремѣнному Секретарю обратиться съ указанною просьбою къ В. В. Голубеву.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«И. Н. Пальмовъ обратился ко мнѣ изъ Кіева со слѣдующимъ:

««Сейчасъ у насъ въ Академіи лежитъ драгоцѣнное грузинское пергаментное Евангеліе 1300 года, присланное епископомъ Леонидомъ изъ Мартвильскаго монастыря для занятія студента о. Антонія Пирцхалавы. Евангельскій текстъ иллюстрированъ миніатюрами въ громадномъ числѣ (до 180), изъ коихъ нѣкоторыя совершенно новы (въ количествѣ до 15). Не доложите ли Вы Императорской Академіи Наукъ о возможности имѣть миніатюры 1300 года на страницахъ Христіанскаго Востока со статьей о. Антонія Пирцхалавы. Черезъ посредство искуснаго у Кульженко фотографа г. Кегеле можно снять лучшія и наиболѣе интересныя миніатюры хотя бы въ числѣ 8—10, заплативъ по 2 руб. за штуку (малаго размѣра), да сверхъ того за клише на двѣ страницы—рублей 30»».

Мнѣ представляется желательной, прежде всего, возможность имѣть не избранныя только, а всѣ отъ первой до послѣдней миніатюры рѣдкой рукописи у насъ въ Азіатскомъ Музеѣ. Интересъ представляетъ и текстъ Мартвильскаго Евангелія 1300 года. Что же касается статьи о. Антонія Пирцхалава, рѣчь о ней можетъ быть лишь по ея полученіи, тѣмъ болѣе объ ея иллюстраціи на страницахъ

Христіанскаго Востока. По сему я просилъ бы Конференцію, если у насъ найдутся средства, сфотографировать всю рукопись способомъ біансо-неро, а миніатюры обыкновенной фотографіею въ томъ количествѣ, въ какомъ намъ позволятъ наши средства, но не менѣе 20, въ числѣ ихъ 15, указываемыхъ П. П. Пальмовымъ какъ новыя».

Положено снестись съ епископомъ Леонидомъ съ просьбой о высылкѣ рукописи въ Азіатскій Музей для снятія фотографій.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Для напечатанія въ «Христіанскомъ Востокѣ» сдаются въ Типографію: 1) «Путешествіе армянскаго архіепископа Хованэса въ Абиссинію», начала XVIII вѣка, текстъ открытый еп. Карапетомъ съ моимъ переводомъ и примѣчаніями проф. Б. А. Тураева; 2) моя замѣтка «Къ датировкѣ ктиторской надписи Текорскаго храма». Датировка этой надписи, по наличному содержанію относящаяся къ началу VI вѣка, имѣетъ громадное значеніе какъ для армянской эпиграфики, такъ для исторіи не только армянской, но вообще восточной христіанской архитектуры, въ памятникахъ которой Текорскій храмъ имѣетъ занять весьма почетное мѣсто. Надпись датировалась V вѣкомъ, VI-мъ, а въ послѣднемъ трудѣ архим. Гарегина по армянской палеографіи (Вагаршапатъ 1914 г.) утверждается, что надпись не позднѣе VII вѣка. Сама надпись, какъ она высѣчена на храмѣ, ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть датируема ни VII, ни даже VIII, или IX вѣками. По нѣкоторымъ соображеніямъ, она появилась на храмѣ не раньше 1014 года. Это нѣсколько смѣлое утвержденіе желательно поддержать возможно точной иллюстраціею, и посему прошу разрѣшить изготовленіе трехъ фототипическихъ воспроизведеній названной надписи,

Положено разрѣшить.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Для «Христіанскаго Востока» Н. П. Пальмовъ готовитъ статью о грузинскомъ омофорѣ XIV в. изъ ризницы Цаишской церкви. Омофоръ длиной въ 4,07 м. при ширинѣ въ 0,25 м. украшенъ Деисусомъ и 12-ью святителями, шитыми рельефомъ по шелковой ткани золотыми, серебряными и шелковыми нитками. Въ числѣ святителей вниманіе обращаетъ св. Іоаннъ Александрійскій. Деисусъ представляетъ любопытный матеріалъ для сравненія съ одновременнымъ изображеніемъ Деисуса въ мозаикахъ собора въ Ватопедѣ на Аѳонѣ. Жизнь омофора, полная превратностей, прекрасно освѣщается помѣщенными на немъ грузинскими надписями съ именами исторически хорошо извѣстныхъ лицъ. Большую цѣнность представляетъ омофоръ для общей исторіи церковныхъ облаченій, реально подтверждая взглядъ о происхожденіи омофора отъ лора византійскаго императора и византійскихъ вельможъ. Въ этомъ отношеніи еще большее значеніе долженъ получить другой омофоръ 1314 г., въ литературѣ называемый, предполагается, по недоразумѣнію ораремъ, изъ той же Цаишской ризницы, который Н. П. Пальмовъ надѣется получить въ Кіевъ для работы. Въ немъ

есть основаніе усматривать пережитокъ древнѣйшаго архіерейскаго омофора, находящіи параллели въ омофорахъ на святителяхъ въ мозаикахъ, напримѣръ, Равенны или хотя бы Кіево-Софійскаго собора. Если даже не всѣ ожиданія настойчиваго изслѣдователя оправдаются, обнародованіе достигнутыхъ результатовъ и превосходнаго датированнаго матеріала явилось бы большимъ научнымъ пріобрѣтеніемъ въ области христіанской археологіи, и потому я прошу Конференцію разрѣшить изготовить для «Христіанскаго Востока» три цинкографическихъ клише пока перваго Цаишскаго омофора.

Положено разрѣшить.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Въ виду необходимости пополнить наши коллекціи изъ Амурскаго края, я вступилъ въ соглашеніе съ директоромъ Гродековскаго Музея въ Хабаровскѣ подполковникомъ В. К. Арсеньевымъ о пріобрѣтеніи разныхъ этнографическихъ предметовъ какъ непосредственно отъ инородцевъ, такъ и на закрывшейся Хабаровской выставкѣ.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Въ виду необходимости дополнить коллекціи изъ быта народностей Алтая, я желалъ бы поручить командируемому этимъ лѣтомъ Русскимъ Комитетомъ для изученія Средней и Восточной Азіи В. А. Анохину, въ случаѣ согласія на то Комитета, собирать коллекціи этнографическихъ предметовъ.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Правленіе для исполненія по полученіи согласія отъ Русскаго Комитета.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи читалъ:

«Прошу разрѣшенія Отдѣленія командировать фотографа ввѣреннаго мнѣ Музея С. М. Дудина съ 1 мая с. г. срокомъ на 7 мѣсяцевъ въ Восточный Туркестанъ для участія въ работахъ экспедиціи Русскаго Комитета для изученія Средней и Восточной Азіи подъ начальствомъ академика С. Ѳ. Ольденбурга».

Положено командировать С. М. Дудина, о чемъ сообщить въ Правленіе для зависящихъ распоряженій.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ читалъ:

«Въ настоящее время, когда сдѣлано столько важныхъ открытій въ области буддійской археологіи, когда накопилось значительное число вещественныхъ памятниковъ буддійскаго искусства, особенно важно использовать для ихъ истолкованія всѣ доступные намъ письменные источники, къ сожалѣнію далеко не многочисленные. Нѣкоторые изъ нихъ, особенно же рукопись сочиненія Kriyāsaṃgrahapañjikā, находящаяся въ Парижѣ заслуживаютъ особенно тщательнаго изслѣдованія. Позволяю себѣ поэтому просить о командированіи Н. Д. Миронова для соотвѣтствующихъ изслѣдованій въ Парижъ съ 1 іюня по 1 сентября.

Положено командировать Н. Д. Миронова, о чемъ сообщить въ Правленіе для исполненія, а также выдать Н. Д. Миронову соотвѣтствующее удостовѣреніе.

Академикъ Н. Я. Марръ читалъ:

«Предстоящее лѣто я намѣренъ посвятить съ 20 мая по конецъ августа продолженію изученія горскихъ языковъ Кавказа яфетическаго происхожденія, для чего предполагаю совершить четвертую поѣздку въ Сванію и первую въ районъ десяти андо-дидойскихъ нарѣчій и чеченскаго языка съ его нарѣчіями (цова-тушинскимъ и ингушскимъ). Въ то же время во избѣжаніе перерыва въ археологическихъ работахъ въ Ани, куда я разсчитываю попасть только къ концу лѣта, мною организуется со спеціальной цѣлью полной регистраціи памятниковъ въ Ани и Баш-Шурагелѣ и нѣкоторыхъ строго опредѣленныхъ раскопокъ въ тѣхъ же пунктахъ экспедиція со второй половины мая по сентябрь въ составѣ моихъ сотрудниковъ по Ани А. А. Лорисъ-Калантара, Н. Н. Тихонова, архитектора и завѣдующаго фотографической частью, съ вѣроятнымъ участіемъ Я. И. Смирнова. Расходы на археологическія работы въ Анійскомъ районѣ я расчитываю покрыть изъ ассигнованія въ 3000 рублей, законопроектъ о которомъ, какъ мнѣ обѣщано, въ законодательныхъ учрежденіяхъ пройдетъ до лѣта. Для анійскихъ работъ я располагаю во всякомъ случаѣ отпускаемой на этотъ предметъ Совѣтомъ С.-Петербургскихъ армянскихъ церквей суммой въ 4500 рублей, изъ коихъ 1000 спеціально на изданіе Дворцовой церкви въ Ани. По сему я имѣю честь просить Конференцію: 1) командировать меня какъ на археологическія работы въ Ани, такъ и для изученія горскихъ языковъ Кавказа въ Дагестанъ, въ частности въ Ботлихъ, въ Чечню, къ ингушамъ, къ цоватушинамъ и въ Сванію; 2) просить мѣстныя власти именно военнаго губернатора Дагестанской области, начальника Терской области, Тіонетскаго уѣзда начальника и Кутаисскаго губернатора объ оказаніи мнѣ содѣйствія; 3) снестись съ Карсскимъ военнымъ губернаторомъ объ оказаніи членамъ снаряжаемой Академіею экспедиціи въ Ани содѣйствія по примѣру прежнихъ лѣтъ».

Положено командировать академика Н. Я. Марра на Кавказъ, о чемъ сообщить въ Правленіе для исполненія и сдѣлать соотвѣтствующія сношенія съ Дагестанскимъ и Карсскимъ военными губернаторами, Каисскимъ губернаторомъ, а также съ начальникомъ Терской области и Тіонетскимъ уѣзднымъ начальникомъ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Эдуардъ Зюссъ.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Общаго Собранія 3 мая 1914 г. академикомъ **А. П. Карпинскимъ**).

26 апрѣля н. ст. ученый міръ потерялъ величайшаго современнаго геолога. Скончался въ Вѣнѣ Эд. Зюссъ, почетный членъ нашей Академіи, долгое время бывшій президентомъ Императорской Вѣнской Академіи Наукъ. Соотечественникамъ его и многимъ иностраннымъ геологамъ уже нѣсколько недѣль тому назадъ было извѣстно, что близкій печальный исходъ неизбѣженъ, но все же кончина этого во всѣхъ отношеніяхъ замѣчательнаго человѣка глубоко взволновала не однихъ только его соотечественниковъ.

Зюссъ родился за предѣлами своей страны — въ Лондонѣ, 20 августа 1831 г. Научная карьера его слагалась особымъ образомъ. Молодой Зюссъ искалъ знаній вездѣ, гдѣ могъ, но совершенно не заботился о какихъ либо свидѣтельствахъ или дипломахъ. Въ гимназіи онъ не учился и хотя занимался въ университетахъ Праги и Вѣны, но слѣдовалъ своей собственной программѣ и никакихъ экзаменовъ не сдавалъ. Вовсе не имѣя такимъ образомъ оффиціальнаго образовательнаго ценза, онъ въ дѣйствительности обладалъ такими разносторонними познаніями по естествознанію, особенно по геологическимъ наукамъ, что молодой 23-лѣтній ученый былъ назначенъ ассистентомъ минералогическаго отдѣленія Вѣнскаго Музея (Hofmineralienkabinet), а черезъ два года, въ противность существовавшему и существующему университетскому закону, — профессоромъ палеонтологіи, а затѣмъ въ 1861 г., — профессоромъ геологіи Вѣнскаго университета. Оппозиція нѣкоторыхъ изъ его университетскихъ коллегъ относительно занятія каѳедры внѣ правилъ не устояла противъ быстро возраставшей популярности Зюсса, благодаря не только его глубокой учености, но и ясности изложенія при большомъ ораторскомъ талантѣ. Университетъ присудилъ ему въ 1866 г. степень доктора honoris causa, уничтоживъ исключительное положеніе въ университетѣ этого исключительнаго ученаго, къ которому обыденныя мѣрки оказались непримѣнимыми. Свободная въ своихъ рѣшеніяхъ Вѣнская Академія Наукъ гораздо ранѣе избрала Зюсса въ свои члены-корреспонденты, а въ 1867 г. — въ дѣйстви-

тельные члены. Здѣсь она послѣдовательно поручала ему всѣ важнѣйшія въ жизни Академіи обязанности: секретаря математико-естественноисторическаго отдѣленія, генеральнаго секретаря и, наконецъ, президента.

Университетъ Зюссъ оставилъ по достиженіи предѣльнаго для профессуры возраста. Закрылась университетская аудиторія Зюсса, но его всесвѣтная аудиторія продолжала расти, и во всѣхъ странахъ существуютъ ученые, никогда Зюсса не видѣвшіе, которые по справедливости могутъ считаться его учениками. Отъ президентскаго кресла, которое онъ занималъ до 1911 г., Зюссъ отказался по окончаніи своего наиболѣе значительнаго, монументальнаго научнаго труда. Обстоятельства эти подали поводъ его соотечественникамъ, начиная съ главы государства, и всему научному міру выразить Зюссу глубокое уваженіе, какъ общепризнанному великому ученому и учителю. Трудно указать какую либо академію, начиная съ Royal Society въ Лондонѣ и Парижской Академіи Наукъ (въ которыхъ Зюссъ состоялъ въ числѣ очень немногихъ иностранныхъ членовъ), гдѣ бы его заслуги не были отмѣчены избраніемъ въ почетные или другіе члены, не говоря уже объ ученыхъ обществахъ.

Научно-литературная дѣятельность Зюсса началась анонимно, когда онъ едва ли достигъ 18-лѣтняго возраста (Очеркъ геологіи Карльсбада и его минеральныхъ водъ). Рядъ сообщеній, сдѣланныхъ имъ въ Вѣнскомъ обществѣ естествоиспытателей и въ правительственномъ геологическомъ учрежденіи Австріи, опубликованіе работы о граптолитахъ, о *Terebratula diphya*, помѣщенной въ изданіяхъ Вѣнской Академіи, сдѣлали имя 20-лѣтняго Зюсса извѣстнымъ болѣе обширному научному кругу, не говоря о мѣстныхъ выдающихся ученыхъ, какъ ф. Гауэръ, Гайдингеръ, Фётерле и др., оцѣнившихъ бросавшіяся въ глаза способности Зюсса еще ранѣе и привлекшихъ его къ участію въ ихъ полевыхъ геологическихъ изслѣдованіяхъ.

Раннія самостоятельныя работы Зюсса относились преимущественно къ палеонтологіи. Онѣ, какъ и послѣдующія его изслѣдованія въ этой области, обнаружили въ авторѣ обширныя свѣдѣнія объ исчезнувшихъ и живущихъ организмахъ различныхъ классовъ до млекопитающихъ включительно. Особенное значеніе имѣютъ его работы о брахіоподахъ (Über. die Brachiopoden der Kössener Schichten, Über. d. Brach. d. Hallstädter Sch. etc.; Die Wohnsitze der lebenden Brachiopoden, die Wohnsitze der fossil. Brach.; о новыхъ родахъ *Megantheris*, *Merista* и пр., и пр.) и аммонитахъ, къ систематикѣ которыхъ онъ примѣнилъ принципы, общепринятые въ настоящее время. Имъ установлены, напр., извѣстные всѣмъ изучающимъ палеонтологію роды

аммонитовъ *Arcestes* и важные въ хорологическомъ отношеніи *Phylloceras* и *Lytoceras*. Какъ ни значительны палеонтологическіе труды Зюсса и достигнутые ими результаты, они всетаки являлись для него главнымъ образомъ матеріаломъ для геологическихъ построеній. Изслѣдованія его въ области геологіи разнообразны и имѣютъ не только важное научное значеніе, но давали и замѣчательные практическіе результаты. Таковы, напримѣръ, изслѣдованія третичныхъ отложеній Вѣнскаго бассейна, почвы Вѣны и отношенія ея къ жизни обывателей этого города, приведшія къ устройству новаго 110 километроваго ключевого водопровода и къ канализаціи города, прекратившихъ эпидемическія тифозныя заболѣванія и значительно уменьшившихъ смертность населенія. Научно-прикладной характеръ имѣютъ и богатыя геологическимъ содержаніемъ сочиненія Зюсса «Die Zukunft des Goldes» (1877) и «Die Zukunft des Silbers» (1892), обнимающія вопросы государственнаго хозяйства и экономіи.

Едва ли не съ первыхъ шаговъ изслѣдованій Зюсса въ гористыхъ частяхъ его родины зародились тѣ идеи, которыя замѣчаются въ сочиненіи о строеніи Итальянскаго полуострова (1872), съ опредѣленностью выступаютъ въ 1873 г. и особенно развиты въ 1875 г. въ работѣ «Die Entstehung der Alpen». Въ ней дано ясное и образное изложеніе процесса горообразованія путемъ накопленія около устойчивыхъ частей земной коры складокъ ея наслоенныхъ образованій вслѣдствіе тангенціальнаго давленія, возникающаго подъ вліяніемъ общей причины—уменьшенія объема земного шара[1]). Идеи Зюсса, расширенныя и углубленныя нашли себѣ примѣненіе по отношенію ко всей землѣ въ классическомъ его сочиненіи «Antlitz der Erde». Если Huxley въ свое время указалъ, что среди всѣхъ капитальныхъ трудовъ по біологическимъ наукамъ, какъ Монбланъ надъ сосѣдними вершинами, выдаются сочиненія Кювье о животномъ царствѣ, Дарвина о происхожденіи видовъ и работы нашего академика Бэра о развитіи животныхъ, то въ геологической литературѣ такими выдающимися вершинами являются «Принципы геологіи» Ляйелля и упомянутый трудъ Зюсса. Какъ сочиненія Ляйелля составили эпоху въ развитіи стратиграфіи, такъ Antlitz der Erde представляетъ эпоху въ развитіи тектонической геологіи. Можно было бы думать, что задача, поставленная себѣ Зюссомъ при началѣ работы, невыполнима и по недостатку фактическаго матеріала, и по размѣрамъ труда, превышающаго силы самаго выдающагося и разносторонняго

1) Сжатое изложеніе возникновенія и развитія мысли о кряжеобразовательныхъ процессахъ вслѣдствіе сокращенія земли дано Зюссомъ въ его статьѣ: Über Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft. (Mitt. Geol. Ges. Wien, VI, 1913, p. 13).

ученаго, что эта работа по силамъ лишь ряду ученыхъ и не одного поколѣнія. Нѣтъ вопроса или явленія, связаннаго съ динамической геологіей, которые остались бы безъ углубленнаго разсмотрѣнія и возможнаго разрѣшенія. Лично Зюссъ производилъ наблюденія только въ своей странѣ, въ Италіи, въ Норвегіи, частью въ Швейцаріи. Необходимый же фактическій матеріалъ полученъ имъ главнѣйше по литературнымъ геологическимъ и географическимъ источникамъ на различныхъ, часто мало распространенныхъ языкахъ. Знакомство Зюсса съ этой литературой было изумительно. Можно сказать, что почти ни одинъ геологъ не зналъ литературу своей страны съ такою полнотою, какъ ее зналъ Зюссъ. Иногда изъ сочиненія, въ которомъ, казалось бы, нельзя найти полезныхъ научныхъ матеріаловъ, онъ извлекалъ случайныя, единичныя указанія, не имѣвшія для самого автора особаго значенія, и освѣщалъ ихъ со свойственной ему проникновенностью. Имена многихъ изслѣдователей Зюссъ сохранилъ отъ полнаго забвенія.

Нѣтъ на земномъ шарѣ страны, на строеніе которой Зюссъ не пролилъ бы свѣта и тѣмъ не обратилъ бы вниманія на дальнѣйшіе пути ея изслѣдованія. Со времени созданія труда «Die Entstehung der Alpen» (1875) до завершенія «Antlitz der Erde» шла эта собирательная аналитическая работа, обнимающая отъ старинѣйшихъ матеріаловъ до новостей вчерашняго дня, и путемъ сравнительнаго метода созидался грандіозный синтезъ, охватывающій результаты всѣхъ совершавшихся на землѣ динамическихъ процессовъ и связанныхъ съ ними явленій въ ихъ хронологической послѣдовательности и закономѣрной связи, вплоть до пріобрѣтенія землею ея современнаго облика. Возникающіе и нарастающіе складчатые кряжи, постепенно бороздившіе морщинами старѣющійся ликъ земли, дизъюнктивные и др. тектоническіе процессы, съ которыми Зюссъ уже гораздо ранѣе нашелъ причинную связь значительныхъ землетрясеній, вулканическія явленія и ихъ распространеніе по поверхности земли, глубинныя ея области, возникновеніе океаническихъ впадинъ, эволюція континентовъ, эвстатитическія и др. измѣненія океаническаго уровня, морскія трансгрессіи и отступанія, послѣдовательное разселеніе органическаго міра и пр. и проч. — ничто не ускользнуло отъ углубленнаго вниманія Зюсса, давшаго въ его образномъ описаніи, можно сказать зрительную картину лика земли. О многихъ, никогда имъ невиданныхъ ея частяхъ онъ имѣлъ болѣе ясное, опредѣленное представленіе, чѣмъ непосредственно изучавшія ихъ лица. Конечно, тѣ или другіе выводы Зюсса, особенно въ деталяхъ, могутъ оказаться не точными или даже невѣрными; у самого автора во время созданія его классическаго труда

взгляды и выводы видоизмѣнялись, развивались и пополнялись. Иначе и быть не можетъ, тѣмъ болѣе, что часть считавшихся, даже при исключительномъ критическомъ анализѣ Зюсса, предполагаемыхъ точныхъ фактическихъ матеріаловъ вѣроятно не окажутся таковыми и что значительныя еще пространства остаются намъ извѣстными менѣе обращенной къ землѣ поверхности луны. Какъ мы смотримъ на этого спутника нашей планеты, такъ Зюссъ даетъ возможность мысленно, но съ бо́льшею отчетливостью, смотрѣть на землю, обнимая ее однимъ общимъ взглядомъ. Сравнительный методъ неизбѣжно влечетъ его за предѣлы земли. Солнечные факелы, вулканическія изверженія, гейзеры, глубинные минеральные источники, газовые источники, по мысли Зюсса, выраженной въ одной изъ его рѣчей, суть звенья одной и той же цѣпи явленій продолжающагося еще выдѣленія газовъ изъ внутреннихъ областей нашей планеты.

Почти на каждомъ шагу Antlitz der Erde будитъ новыя мысли, указываетъ новые пути изслѣдованій и раскрывая пробѣлы, опредѣляетъ направленіе дальнѣйшихъ изысканій. Пространству, занимаемому Россіей, посвящены значительныя части сочиненія, общимъ объемомъ не менѣе тома. Самыя названія, къ которымъ Зюссъ долженъ былъ прибѣгать для геолого-географическихъ элементовъ земной поверхности, какъ напр. Ангарскій континентъ (Angaraland), Иркутскій амфитеатръ, Уралиды и пр., указываютъ на размѣры изученія нашей страны. Еще съ шестидесятыхъ годовъ, когда были опубликованы изслѣдованія проф. Горнаго Института Барбота-де-Марни надъ неогеновыми отложеніями Южной Россіи, начинается связь русскихъ геологовъ съ Зюссомъ и его внимательное отношеніе къ ихъ работамъ. Онъ былъ истиннымъ другомъ русскихъ геологовъ, такъ глубоко его чтившихъ, и не безъ удивленія останавливался на ихъ успѣхахъ по изслѣдованію такого огромнаго пространства, какое занимаетъ наше государство. Онъ сдѣлалъ извѣстными иностраннымъ ученымъ многія русскія работы, и надо сознаться, что истинное значеніе нѣкоторыхъ изъ нихъ было оцѣнено и нашими соотечественниками лишь послѣ соотвѣтствующихъ указаній Зюсса.

Дѣятельность его не ограничивалась чисто научною стороною. Выше было упомянуто о громадной услугѣ, оказанной имъ Вѣнскому общественному управленію во время пребыванія его членомъ этой организаціи. Въ парламентѣ (рейхсратѣ), гдѣ Зюссъ одно время стоялъ во главѣ прогрессивной партіи, онъ являлся защитникомъ правъ и справедливаго отношенія ко всему разнообразному, пестрому населенію Австро-Венгерской монархіи, которой онъ былъ истиннымъ патріотомъ въ лучшемъ значеніи этого слова.

Зюссъ чуждался всякой оффиціальности. Занимая одинъ изъ самыхъ высокихъ по значенію постовъ въ Имперіи, онъ уклонялся отъ всякихъ отличій въ видѣ чиновъ и орденовъ, далеко не утратившихъ жизненнаго значенія въ его странѣ. Въ сношеніяхъ съ учеными, какъ, конечно, и со всѣми, онъ былъ простъ, обходителенъ, деликатенъ и скроменъ. Ни одного праздняго, безцѣльнаго слова; за каждымъ вопросомъ можно было усмотрѣть цѣлый рядъ мыслей, который нерѣдко и обнаруживался при дальнѣйшемъ разговорѣ. По истинѣ великій учитель, онъ не переставалъ учиться у каждаго, кто имѣлъ какія либо научныя свѣдѣнія или мысли. Онъ уважалъ свободу мнѣній и никогда не принималъ участія въ полемикѣ, не отвѣчая даже на рѣзкія нападки. Покидая университетскую каѳедру въ 1901 г., онъ окончилъ свою лекцію словами: Als ich ein Lehrer geworden, habe ich nicht aufgehört, ein Lernender zu bleiben, und jetzt, da ich aufhöre ein Lehrer zu sein, möchte ich auch nicht aufhören, ein Lernender zu sein, so lange meine Auge sehen, meine Ohren hören und meine Hände greifen können»[1]).

На привѣтствіе, обращенное къ Зюссу Вѣнскимъ Геологическимъ Обществомъ по случаю окончанія его капитальнаго громаднаго труда, онъ возразилъ, что топическая часть его работы существеннымъ образомъ составляетъ заслугу тѣхъ изслѣдователей, которые отдали жизненныя силы, а нерѣдко и самую жизнь своимъ изысканіямъ. Въ одномъ адресѣ Зюссу при оставленіи имъ обязанностей президента Академіи Наукъ, имѣя въ виду дѣятельность его какъ геолога, давшаго Вѣнѣ ключевую воду и принесшему оздоровленіе населенія этого города, а также его просвѣтительную работу, говорится, перефразируя изложеніе извѣстнаго библейскаго эпизода: «Онъ ударилъ о скалу и изъ нея полился источникъ жизни и знанія».

Въ могилу сошелъ благородный, безупречный въ общественной и частной жизни человѣкъ, слава и гордость его страны, Академіи и университета,— ученый, классическій трудъ котораго Antlitz der Erde останется его вѣчнымъ для всего научнаго міра нерукотворнымъ памятникомъ.

---

1) Эта цитата сообщена мнѣ новымъ директоромъ нашего геологическаго учрежденія К. И. Богдановичемъ, которому принадлежитъ и обстоятельный разборъ посвященной Россіи части Antlitz der Erde (Отчетъ И. Русск. Географ. Общ. за 1901 г., стр. 19—32).

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Филиппъ ванъ-Тигемъ.

1839—1914.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Общаго Собранія 3 мая 1914 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Въ лицѣ скончавшагося 16/29 апрѣля 1914 г. въ возрастѣ 75 лѣтъ Филиппа ванъ-Тигема (Philippe van Tieghem), дѣятельно работавшаго на научномъ поприщѣ, несмотря на свой преклонный возрастъ, біологія понесла тяжелую утрату, а Франція лишилась наиболѣе крупнаго изъ своихъ ботаниковъ, давно стяжавшаго себѣ всемірную извѣстность.

Ванъ-Тигемъ родился 19 апрѣля (н. ст.) 1839 года въ Байлёлѣ (Bailleul) въ Сѣверномъ Департаментѣ Франціи. Отецъ его, коммерсантъ Антильскихъ острововъ, умеръ отъ желтой лихорадки, не дождавшись рожденія сына, а мать умерла вскорѣ послѣ родовъ. Оставшись круглымъ сиротою, ванъ-Тигемъ былъ взятъ на воспитаніе дядею по фамиліи Bubbe. Безотрадное дѣтство въ суровой пуританской семьѣ рано научило его разсчитывать лишь на самого себя. Девятнадцати лѣтъ онъ поступилъ въ парижскую École normale Supérieure, гдѣ обратилъ на себя вниманіе Пастёра и вскорѣ сдѣлался его препараторомъ. Подъ вліяніемъ учителя первыя самостоятельныя работы его посвящены были вопросамъ броженія (мочи и аммiачнымъ броженіямъ вообще); его диссертація признана была химическою и ему присуждена была степень доктора физическихъ наукъ. Но, тяготѣя къ ботаникѣ, онъ въ 1867 году представилъ новую диссертацію о строеніи Ароидныхъ и сдѣлался докторомъ естественныхъ наукъ. Затѣмъ начинается длинный, почти непрерывный рядъ мемуаровъ чисто ботаническихъ, посвященныхъ различнѣйшимъ отраслямъ науки — морфологіи, анатоміи, физіологіи, систематикѣ, бактеріологіи, микологіи. Наиболѣе выдающимися трудами ванъ-Тигема слѣдуетъ признать: 1) рядъ мемуаровъ (1870-хъ годовъ), посвященныхъ изученію Мукоровыхъ грибовъ и Миксомицетовъ съ сложными плазмодіями; 2) цѣлую серію замѣчательныхъ анатомическихъ изслѣдованій надъ строеніемъ корня, развитіемъ корешковъ и переходомъ корня въ стебель; эти классическія изслѣдованія семидесятыхъ и восьмидесятыхъ годовъ, сохранившія все свое значеніе и до настоящаго

времени, доставили прочную базу для пониманія анатомическаго различія корня и стебля, базу, на которой наука съ тѣхъ поръ вырисовывала лишь новыя подробности; 3) сравнительно-анатомическія изслѣдованія органовъ цвѣтка, въ особенности пестика и яичка, а также симметріи зародыша, оказавшія сильнѣйшее вліяніе на позднѣйшее направленіе дѣятельности автора; 4) любопытныя физіологическія изслѣдованія надъ скрытою жизнью сѣмянъ и ихъ прорастаніемъ, а также питаніемъ зародыша при помощи искусственнаго бѣлка; 5) въ послѣдніе годы своей жизни ванъ-Тигемъ всецѣло предался примѣненію сравнительно-анатомическихъ данныхъ къ систематикѣ. Еще въ 1897 году онъ предложилъ новую классификацію, основанную на строеніи яичка и зародыша, а въ 1901 году развилъ ее въ цѣлую стройную систему растительнаго царства. Какова бы ни была дальнѣйшая судьба этой оригинальной системы, но громадная масса добытыхъ при ея развитіи новыхъ фактовъ навсегда войдетъ въ сокровищницу знанія. Съ особенною любовью изучалъ ванъ-Тигемъ семейства *Loranthaceae*, *Santalaceae* и сродныя съ ними, у которыхъ мы находимъ не дифференцированныя въ завязи или не вполнѣ развитыя яички. Изъ нихъ онъ образовалъ въ своей системѣ особую группу «*Inovulées*».

Крупную заслугу ванъ-Тигема составляетъ также его прекрасный, оригинально составленный двухтомный «Traité de Botanique», представляющій одинъ изъ лучшихъ курсовъ ботаники въ европейской литературѣ и оказавшій огромное вліяніе на развитіе этой науки не въ одной только Франціи.

Нельзя было не преклоняться предъ изумительною работоспособностью маститаго ученаго, пораженнаго въ старости тяжкимъ хроническимъ недугомъ и продолжавшаго тѣмъ не менѣе до конца своей жизни трудиться на научномъ поприщѣ съ лихорадочною энергіею. Даже послѣ полувѣкового служенія ванъ-Тигема наукѣ «Бюллетени» Парижскаго Музея и редактируемые имъ «Annales des sciences naturelles» приносили намъ ежегодно по нѣсколько оригинальныхъ его статей.

Ванъ-Тигемъ преподавалъ въ молодости въ École normale, былъ профессоромъ въ École centrale, въ Muséum d'Histoire Naturelle (съ 1879 г. до самой кончины) и въ Institut agronomique (съ 1900 г.). Въ 1877 г. онъ занялъ въ Парижской Академіи кресло Броньяра, а въ 1908 г., послѣ смерти Беккереля, сталъ пожизненнымъ секретаремъ Академіи по физическимъ наукамъ. Наша Академія въ 1908 г. избрала его въ свои почетные члены.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Краніостатъ-діаграфъ и нѣкоторыя данныя объ анатоміи затылочнаго отверстія.

К. З. Яцуты.

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 12 марта 1914 г.).

Два года тому назадъ мною конструированъ и описанъ краніостатъ со съемной рамой для установки черепа въ горизонтальной плоскости[1]). Въ немъ расположеніе «горизонтирующей» рамы относительно вертикальнаго стержня должно быть таково, чтобы призмы рамы приходились въ области наружныхъ слуховыхъ проходовъ, когда черепъ надѣтъ затылочнымъ отверстіемъ на упомянутый стержень. При изготовленіи первой модели моего краніостата (для Анатомическаго Кабинета И. В.-М. Академіи) этотъ вопросъ былъ разрѣшенъ чисто эмпирическимъ образомъ: въ распоряженіе механика было предоставлено нѣсколько череповъ съ различными головными указателями и этими черепами онъ руководился при помѣщеніи ушныхъ призмъ относительно вертикальнаго стержня. Когда приборъ былъ готовъ вчернѣ, я провѣрилъ правильность установки его отдѣльныхъ частей на болѣе значительномъ матеріалѣ, послѣ чего краніостатъ былъ отдѣланъ. Въ теченіе полугода я работалъ съ нимъ при измѣреніи большого числа рассовыхъ череповъ и ни разу не встрѣтилъ затрудненія при установкѣ ихъ, вслѣдствіе чего могу думать, что взятое мною эмпирическое опредѣленіе вышеуказанныхъ отношеній было достаточно удачнымъ. Однако, желая имѣть болѣе опредѣленныя данныя, а, также, имѣя порученіе заказать такой-же приборъ для Антропологическаго Музея И. Акад. Наукъ, я долженъ былъ располагать точными цифрами касательно двухъ анатомическихъ фактовъ: 1) величины большого затылочнаго отверстія и 2) отношенія вертикальной плоскости,

1) К. Яцута. Штативъ для установки череповъ при измѣреніяхъ. Врач. Газ. 1912. № 35.

проходящей фронтально черезъ центры наружныхъ слуховыхъ проходовъ, къ центру затылочнаго отверстія. Данныя перваго пункта выясняютъ предѣльную толщину стержня; данныя второго пункта указываютъ положеніе ушныхъ призмъ въ рамѣ по отношенію къ плоскости, проходящей черезъ центръ стержня. Съ цѣлью выясненія этихъ двухъ анатомическихъ вопросовъ мной было предпринято измѣреніе 200 рассовыхъ череповъ и въ томъ числѣ 20 деформированныхъ различнымъ способомъ. Данныя измѣреній приведены въ нижеслѣдующихъ таблицахъ.

Для опредѣленія размѣровъ затылочнаго отверстія я измѣрялъ скользящимъ циркулемъ прямое разстояніе между краями его сагиттально по срединной плоскости, а фронтально приблизительно позади суставныхъ мыщелковъ. Кромѣ того, я зарисовалъ при помощи діоптрографа Martin'а нѣсколько наиболѣе типичныхъ формъ его. Для каждаго черепа приведенъ головной указатель (сравн. табл. I).

Изъ приведенной таблицы I можно извлечь нижеслѣдующіе выводы. 1) Размѣры затылочнаго отверстія въ среднемъ составляютъ: сагиттальный— 35,2 mm., фронтальный 28,7 mm.; maximum для сагиттальнаго 45 mm. (одинъ разъ), а для фронтальнаго 36 mm. (одинъ разъ); minimum для перваго 30 mm. (одинъ разъ), для второго 24 mm. 2) Указатель затылочнаго отверстія не находится въ прямомъ соотвѣтствіи съ указателемъ черепа, такъ какъ наименьшіе размѣры ширины его часто совмѣщаются съ наибольшими размѣрами ширины черепа и наоборотъ; такимъ образомъ, указатели затылочнаго отверстія не увеличиваются и не уменьшаются параллельно указателямъ черепа. 3) Затылочное отверстіе на деформированныхъ черепахъ, какъ и слѣдовало ожидать, не представляетъ какихъ-либо характерныхъ особенностей въ размѣрахъ. — Форма затылочнаго отверстія укладывается въ четыре типа: овальный, яйцевидный, щитовидный и закругленноромбическій; въ послѣднемъ бываетъ два вида: a) со значительнымъ преобладаніемъ продольнаго діаметра надъ поперечнымъ и b) съ незначительнымъ преобладаніемъ его. Вообще продольный размѣръ всегда превышаетъ поперечный, точно такъ же, какъ передній уголъ отверстія обыкновенно уже задняго; исключеніе составляетъ овальная форма отверстія, при которой дуга передняя и задняя почти одинаковы.

Для опредѣленія отношенія затылочнаго отверстія къ фронтальной «ушной» (біаурикулярной) плоскости я измѣрялъ разстояніе между двумя линіями: передней, проходящей черезъ центры обоихъ ушныхъ отверстій, слѣдовательно, впереди затылочнаго отверстія, и задней, проходящей позади суставныхъ отростковъ затылочной кости, приблизительно черезъ середину

большого затылочнаго отверстія. Эти линіи получались при помощи двухъ нитокъ съ навѣшенными по концамъ ихъ свинцовыми шариками, растянутыхъ на основаніи черепа черезъ соотвѣтствующіе пункты. Измѣреніе разстоянія производилось скользящимъ циркулемъ по срединной плоскости. (Сравн. табл. II).

Изъ таблицы II видно, что разстояніе между центромъ затылочнаго отверстія и фронтальной ушной плоскостью равно въ среднемъ 21,8 mm.; maximum 26 mm.; minimum 18 mm. Величина разстоянія также не находится въ какой-либо постоянной зависимости отъ указателя черепа. Принимая во вниманіе минимальные размѣры затылочнаго отверстія, можно сказать, что толщина стержня не должна превышать 30 mm. × 24 mm. Имѣя же въ виду минимальное разстояніе ушной фронтальной плоскости отъ фронтальной плоскости середины затылочнаго отверстія (18 mm.), надо считать, что положеніе вертикальнаго стержня должно быть таково, чтобы разстояніе центра его отъ ушной плоскости не превышало 18 mm. По моимъ даннымъ, полученнымъ путемъ простого вычитанія цифръ таблицы I и II, слѣдуетъ, что разстояніе отъ передняго края затылочнаго отверстія до ушной плоскости равно 2—4 mm. Такимъ образомъ, если изъ 18 mm. (т. е. минимальнаго разстоянія между ушной плоскостью и центромъ затылочнаго отверстія) вычесть 4 mm. (т. е. максимальное разстояніе между ушной линіей и переднимъ краемъ затылочнаго отверстія), мы получимъ 14 mm. Это есть величина передней половины вертикальнаго стержня, а, слѣдовательно, 28 mm. будетъ вся толщина его въ передне-заднемъ направленіи при условіи, что надѣтый на него черепъ долженъ приходиться ушными отверстіями противъ ушныхъ призмъ прибора. Однако, я на всякій случай сдѣлалъ стержень еще тоньше — именно около 20 mm. (въ квадратѣ), чтобы дать возможность входить ему въ переднюю часть затылочнаго отверстія и въ томъ случаѣ, если она узка при щитовидной формѣ послѣдняго.

Вторая модель моего краніостата отличается отъ первой нѣкоторыми довольно существенными измѣненіями. Сюда относится: измѣненіе въ положеніи створокъ на стержнѣ — «держателѣ черепа», — предназначенномъ для затылочнаго отверстія; подвижность вертикальной линейки, служащей для измѣренія высоты головы; измѣненіе формы винтовъ; дѣленія на ушныхъ призмахъ и на наружной сторонѣ вертикальной линейки; косо-перекрестное расположеніе нарѣзовъ на створкахъ держателя черепа и т. д. Такимъ образомъ, вторая модель моего краніостата, сдѣланная изъ латуни и никелированная, представляется въ нижеслѣдующемъ видѣ. (См. рис. 1).

На четыреугольной *подставкѣ (a)* укрѣплена вертикальная *колонка*

(b), имѣющая вверху трубчатую полость, въ которой вставленъ свободно вращающійся *держатель черепа (c)*; для фиксированія его служитъ *винтъ (d)*. Нижняя часть держателя имѣетъ видъ цилиндрической колонки, верхняя же часть состоитъ изъ вертикальнаго квадратнаго стержня съ прикрѣпленными къ нему на шарнирахъ четырьмя *створками (n)*; ихъ можно раздвигать находящимися внизу *винтами (o)* и, такимъ образомъ, фиксировать черепъ.

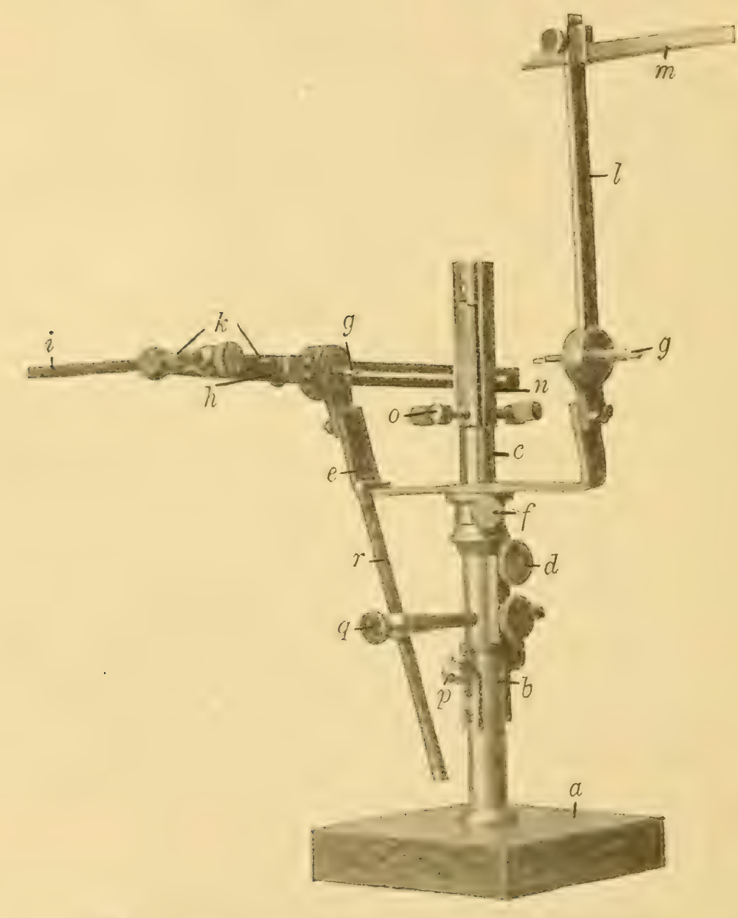


Рис. 1. Краніостатъ-діаграфъ. (Объясненіе въ текстѣ).

На нижней части держателя нанесены четыре черточки, отстоящія другъ отъ друга на 90°; каждая изъ нихъ можетъ быть установлена соотвѣтствующимъ поворотомъ держателя противъ мѣтки, нанесенной вверху на передней сторонѣ колонки. Надъ колонкой помѣщается *рама (e)*, надѣтая на упомянутый держатель, къ которому она прижимается *винтомъ (f)*; на ней также имѣется черточка, дающая возможность установить ее правильно относительно срединной плоскости колонки. Боковыя вѣтви горизонтальной

рамы поднимаются вверхъ и впередъ и оканчиваются расширеніемъ, снабженнымъ отверстіемъ съ припаяннымъ къ ней цилиндромъ; сквозь оба отверстія и цилиндры проходятъ *ушныя призмы (g)*, снабженныя дѣленіями и обращенныя острымъ краемъ вверхъ. Фронтальная плоскость, проходящая черезъ верхушки призмъ, отстоитъ отъ плоскости, проходящей черезъ середину держателя черепа, на 18 mm. На правой восходящей вѣтви укрѣплена съемная, сагиттально расположенная, *горизонтальная вѣтвь (h)*. Она снабжена движущимся по фронтальной плоскости *горизонтальнымъ стержнемъ (i)*, въ которомъ ходитъ въ сагиттальномъ направленіи *глазничная призма (k)*, обращенная острымъ краемъ внизъ; этотъ край находится въ одной горизонтальной плоскости съ верхними краями ушныхъ призмъ *(g)*. Къ лѣвой вѣтви придѣланъ *вертикальный измѣритель (l)*, который, по мѣрѣ надобности, можетъ наклоняться впередъ и назадъ, или быть перпендикулярнымъ горизонтальной (ушной) плоскости. Стержень раздѣленъ на *160* mm. и снабженъ скользящей по немъ *указкой (m)*. Сквозь главную колонку прибора *(b)*, черезъ спеціальное отверстіе проходитъ двигающійся въ направленіи спереди назадъ (сагиттально) *горизонтальный стержень (q)*, который можетъ быть фиксированъ предназначеннымъ для этого винтомъ. Сквозь отверстіе на переднемъ концѣ этого стержня скользитъ *вертикальный стержень (r)*, который вверху оканчивается небольшой площадкой; этотъ стержень также можетъ быть фиксированъ соотвѣтствующимъ винтомъ на любой вышинѣ. Наконецъ, надо отмѣтить, что главная вертикальная колонка на половинѣ своей высоты распилена въ горизонтальномъ направленіи; обѣ половинки ея скрѣплены шарниромъ и снабжены *запоромъ (p)*. Вслѣдствіе этого приспособленія вся верхняя существенная часть аппарата можетъ откидываться и, такимъ образомъ, устанавливается въ горизонтальномъ положеніи подъ прямымъ угломъ къ нижней части колонки. Недавно я конструировалъ приспособленіе, позволяющее устанавливать черепъ и во французской плоскости. Для этого вмѣсто ушныхъ призмъ употребляются *стержни съ площадками* для поддерживанія затылочныхъ мыщелковъ, а вмѣсто глазной призмы — *игла* для упора въ переднюю часть луночнаго края верхней челюсти (prostion или punctum alveolare).

При пользованіи краніостатомъ можетъ представиться два случая: черепъ надо установить или въ произвольной плоскости, или въ опредѣленной горизонтальной (по Франкфуртскому соглашенію). Для перваго случая можно отвинтить винты *d* и *f*, вынуть держатель черепа, снять съ него раму и вновь вставить его въ колонку, закрѣпивъ винтомъ *d*. Послѣ этого надѣваютъ черепъ затылочнымъ отверстіемъ на держатель, раздвигаютъ до требуемаго

предѣла створки и, такимъ образомъ, фиксируютъ черепъ. Послѣдній будетъ обращенъ къ изслѣдователю лицевой частью (norma frontalis); если желательно получить черепъ въ norma temporalis или n. occipitalis, то, отпустивъ винтъ *d*, поворачиваютъ держатель съ черепомъ на 90° или на 180°, руководствуясь нанесенными на немъ черточками. Если требуется разсмотрѣть или измѣрить части, расположенныя на основаніи черепа (norma basilaris), то, отвинтивъ запоръ *p*, откидываютъ колонку въ шарнирѣ. Чтобы получить черепъ въ norma verticalis, повернемъ приборъ съ откинутой указаннымъ способомъ колонкой на столѣ на 180°.

При установкѣ черепа въ горизонтальной (франкфуртской) плоскости вышеупомянутая «горизонтирующая» рама привинчивается къ держателю и послѣдній вставляется въ колонку. Затѣмъ черепъ *свободно* одѣвается на держатель, причемъ ушныя призмы *(g)* подводятся подъ края ушныхъ отверстій, такъ что черепъ будетъ висѣть на нихъ. Теперь наклоняютъ черепъ впередъ настолько, чтобы края глазницы коснулись глазничной призмой *(k)*. Для этого требуется соотвѣтствующая установка горизонтально-сагиттальной вѣтви *h* и горизонтально-фронтальнаго стержня *i*. Длина фронтальнаго стержня *i* позволяетъ подвести призму къ краю любой глазницы. Обыкновенно черепъ, висящій на ушныхъ призмахъ, имѣетъ наклонность опрокидываться назадъ, такъ что глазничная призма его зафиксируетъ; если же черепъ имѣетъ стремленіе опрокидываться впередъ, его поддерживаютъ упоромъ площадки стержня *r* въ твердое небо или въ луночный край верхней челюсти. Для правильнаго положенія черепа въ рамѣ желательно одинаковое выдвиганіе ушныхъ призмъ, что контролируется сдѣланными на нихъ черезъ извѣстные промежутки черточками.

Когда черепъ установленъ въ горизонтальную плоскость, приступаютъ къ закрѣпленію его въ затылочномъ отверстіи, причемъ, во избѣжаніе значительнаго сдвиганія черепа впередъ или назадъ, а также вправо или влѣво, вращаютъ равномѣрно винты противоположныхъ створокъ (сначала правой и лѣвой, затѣмъ передней и задней), слѣдя все время за неподвижностью черепа. При установкѣ въ приборъ череповъ *очень хрупкихъ* надо предварительно надѣть на держатель резиновое кольцо (отрѣзокъ широкой трубки), или же вставить въ затылочное отверстіе пластинку изъ свинца, изогнувъ ее соотвѣтственнымъ образомъ. Также поступаютъ и съ черепами, имѣющими *дефектъ* въ окружности затылочнаго отверстія. Закрѣпивъ черепъ на держателѣ, мы измѣряемъ вертикальную высоту его измѣрителемъ *l*; такъ какъ послѣдній подвиженъ, то можно также измѣрить длину porion-bregma, porion-lambda и другіе радіусы (Broca, Cunningham). Теперь, на уста-

новленномъ въ горизонтальной плоскости черепѣ, мы можемъ произвести любыя измѣренія, а также сфотографировать его. Чтобы при всѣхъ этихъ манипуляціяхъ рама не мѣшала, мы снимаемъ ее вышеуказаннымъ способомъ, удаливъ предварительно призмы отъ соотвѣтствующихъ точекъ.

Этимъ заканчивается роль моего краніостата, какъ штатива для установки череповъ при измѣреніяхъ. Съемная рама его, а также шарниръ *p*, дающій возможность отклонять черепъ на 90°, и, наконецъ, подвижность держателя, позволяющая вращать черепъ на 45—90—135—180° — все это является чрезвычайно важнымъ преимуществомъ моего прибора передъ другими (Ranke, Molisson). Наконецъ, съ откинутымъ шарниромъ мой краніостатъ въ совершенствѣ исполняетъ роль кубусъ-краніофора Martin'а при работѣ съ діоптрографомъ. Дѣлая установку черепа въ горизонтали чрезвычайно легкой и давая возможность послѣ удаленія рамы имѣть черепъ совершенно свободнымъ, мой краніостатъ тѣмъ самымъ легко осуществляетъ пожеланіе международнаго конгресса антропологовъ въ Женевѣ (1912 г.), постановившаго, чтобы *при фотографированіи череповъ они устанавливались въ опредѣленной горизонтали* — французской или нѣмецкой. Относительно этого я высказался самостоятельно нѣсколько раньше при описаніи моего прибора въ первоначальномъ его видѣ (loco citato): «Между тѣмъ желательно всѣ измѣренія продѣлывать всегда при постоянной опредѣленной установкѣ черепа. Точно также необходимо фотографировать черепа, находящіеся въ одной горизонтальной плоскости, такъ какъ только въ такомъ случаѣ у разсматривающаго рисунки является правильное представленіе о лицевомъ углѣ черепа. Если установимъ прогнатическій черепъ негра въ нѣмецкой горизонтали, а мезогнатическій черепъ европейца во французской и оба черепа сфотографировать, то, вслѣдствіе неодинаковаго наклона лицевыхъ линій, первый черепъ будетъ казаться мезогнатичнымъ (въ большей или меньшей степени) въ сравненіи со вторымъ».

Не ограничиваясь указанной выше ролью краніостата, какъ прибора для установки череповъ въ горизонтальной плоскости, я дополнительными приспособленіями расширилъ сферу его примѣненія. Въ этой послѣдней роли онъ можетъ замѣнить до извѣстной степени стереографъ, діоптрографъ и подобные приборы и поэтому заслуживаетъ названія «*краніостатъ-діаграфъ*». Съ помощью его можно получать цифры, выражающія различные радіусы и углы, которые затѣмъ откладываются соотвѣтственнымъ образомъ на бумагѣ и даютъ представленіе о конфигураціи черепа, но, конечно, безъ точной формы его (т. е. дугъ и т. п.).

Первымъ приспособленіемъ является *опредѣлитель длины черепныхъ*

радіусовъ и *величины угловъ* ихъ. Данныя табл. II показываютъ, что отношеніе биаурикулярной фронтальной плоскости къ фронтальной плоскости середины затылочнаго отверстія отличается удивительнымъ постоянствомъ на самыхъ разнообразныхъ черепахъ. Съ другой стороны ушныя отверстія были избраны въ 1882 г. франкфуртской конференціей антропологовъ (и очень угадочно, какъ видно изъ этой таблицы) въ качествѣ постоянныхъ пунктовъ для опредѣленія горизонтальной плоскости черепа. Принимая во вниманіе эти факты, естественно допустить, что длина радіусовъ (или разстояній между верхнимъ краемъ ушного отверстія и различными точками мозгового и лицевого черепа), а также величина угловъ, образуемыхъ ими съ горизонтальной плоскостью, должны имѣть примѣненіе въ краніометріи. Эти радіусы измѣряются на живомъ англійскимъ антропологомъ Cunningham'омъ [1]).



Рис. 2. Приспособленіе для діаграфированія; опредѣленіе угловъ и радіусовъ мозгового черепа. (Объясненія въ текстѣ).

Опредѣлитель длины черепныхъ радіусовъ представляетъ собой тотъ же вертикальный измѣритель *l*, который служитъ для опредѣленія высоты головы (рис. 2). По немъ скользитъ муфта *(a)*, сквозь которую проходитъ выдвижная линеечка *(b)*, проходящая также и сквозь щель въ измѣрителѣ. Помѣстивъ черепъ въ горизонтальной плоскости, наклоняемъ измѣритель соотвѣтственно желаемой точкѣ на черепѣ, продвигаемъ къ ней линеечку и

1) См. въ British Associat. Anthropometric. investigat. etc. London 1909. Стр. 18, рис. 7.

опредѣляемъ длину ея отъ верхняго края ушного отверстія. Вмѣстѣ съ этимъ, приставивъ къ рамѣ транспортиръ *(с)* и укрѣпивъ его на *нижнихъ* штифтахъ рамы неподвижно, опредѣляемъ уголъ, образуемый даннымъ радіусомъ съ горизонтальной плоскостью, проходящей черезъ верхній край ушного от-

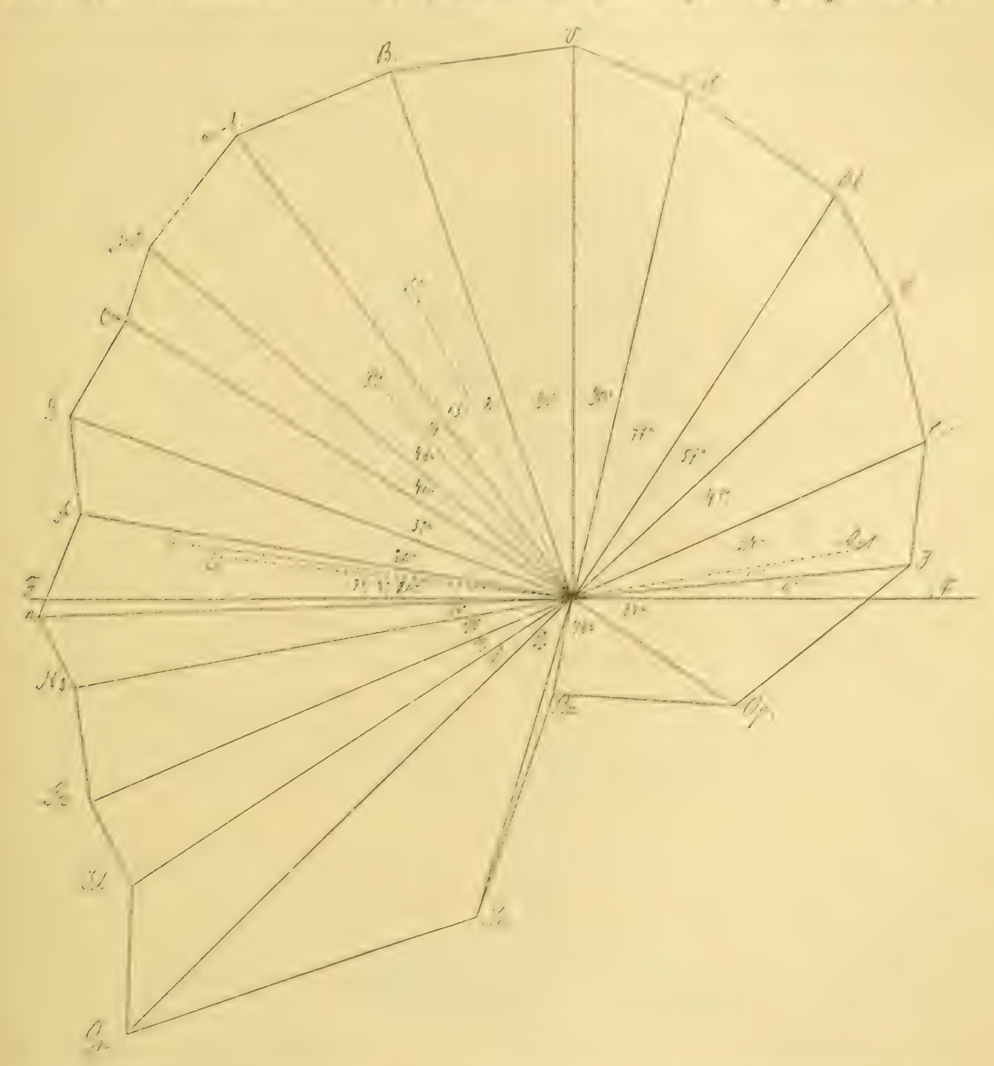


Рис. 3. Чертежъ, показывающій длину радіусовъ и величину угловъ ихъ, полученную при помощи краніостата-діаграфа. *FF* — Франкфуртская горизонталь. Остальныя буквы обозначаютъ извѣстныя точки черепа.

верстія. Подвижность линеечки позволяетъ опредѣлять точки, лежащія какъ на линіи профиля черепа, такъ и на латеральной сторонѣ его въ любомъ мѣстѣ. Послѣднее обстоятельство даетъ возможность констатировать асимметрію черепа по отдѣльнымъ точкамъ правой и лѣвой стороны. Съ этой цѣлью я

придѣлалъ вертикальный указатель и на правой сторонѣ своего прибора, куда и переношу муфту съ выдвинутой линеечкой послѣ измѣренія лѣвой стороны. Для опредѣленія асимметріи необходима очень точная установка черепа относительно сагиттальной плоскости. Для облегченія этой возможности я надѣваю на горизонтальный стержень *(q)* колонки *(B)* вертикальную линейку *(d)* съ двигающейся по ней въ прорѣзѣ иглой *(e)*. При помощи послѣдней можно довольно точно установить черепъ въ желаемомъ положеніи.

Если нужно измѣрить длину радіуса, периферическая точка котораго лежитъ на лицевой части черепа, то опускаютъ вертикальный измѣритель ниже горизонтали, а транспортиръ для опредѣленія угловъ обращаютъ дугой внизъ, укрѣпивъ его на *верхнихъ* штифтахъ рамы.

Примѣняя описанный «опредѣлитель радіусовъ и угловъ» мы можемъ конструировать на бумагѣ черепъ въ его главнѣйшихъ чертахъ. Для этого устанавливаемъ его въ горизонтальной плоскости и фиксируемъ винтами затылочнаго держателя. Беремъ листъ бумаги (чистой или съ нанесенными на ней миллиметровыми дѣленіями) и проводимъ горизонтальную линію *AB* (рис. 3), соотвѣтствующую линіи porion-orbitale (Франкфуртская горизонталь). Теперь, отмѣривъ линейкой *(b)* вертикальнаго измѣрителя *(l)* любыя точки на черепѣ и, опредѣливъ ихъ разстояніе отъ porion, а также, замѣтивъ величину угловъ, образуемыхъ съ горизонталью линіями, соединяющими эти точки и porion, мы наносимъ соотвѣтствующія данныя на бумагу въ формѣ геометрическаго чертежа. Для примѣра приведенъ рис. 3. Этотъ методъ, не давая, конечно, контура черепа, опредѣляетъ непосредственно всѣ величины послѣдняго, что, собственно, и важно въ антропометріи.

Наконецъ, къ моему краніостату я приспособилъ также «приборъ для измѣренія черепной крышкой» (по Schwalbe, Klaatsch'у и др.). Этотъ приборъ состоитъ (рис. 4) изъ *горизонтальной линейки (a)* съ нанесенными на ней дѣленіями, которая надѣвается на вертикальной измѣритель *(l)*. По концамъ этой линейки расположены *вертикальныя линейки (b, b)* (съ дѣленіями), нижнія концы которыхъ переходятъ въ *транспортиры (c, c)*, закрѣпляющіеся винтами съ проходящими черезъ центръ *нижними иглами (d, d)*. На вертикальныхъ линейкахъ *(b, b)* въ муфтахъ двигаются вторыя — *верхнія иглы (e, e)*, находящіяся въ одной вертикальной плоскости съ нижними иглами. Подъ передней вертикальной линейкой придѣлана *нижняя вертикальная* линеечка *(f)*, снабженная стрѣлкой, доходящей до транспортира. Приборомъ пользуются слѣдующимъ образомъ.

Поднявъ горизонтальную раму по затылочному стержню какъ можно

выше (при этомъ лучше пользоваться держателемъ съ верхнимъ расхожденіемъ створокъ), устанавливаемъ черепъ, во-первыхъ, во франкфуртской горизонтали, а, во-вторыхъ, правильно относительно сагиттальной плоскости (см. выше). Затѣмъ, удаливъ призмы изъ ушныхъ отверстій и глазницы, опускаемъ горизонтирующую раму и фиксируемъ ее винтомъ. Послѣ этого надѣваемъ на вертикальный измѣритель *(l)* вышеописанный «приборъ для

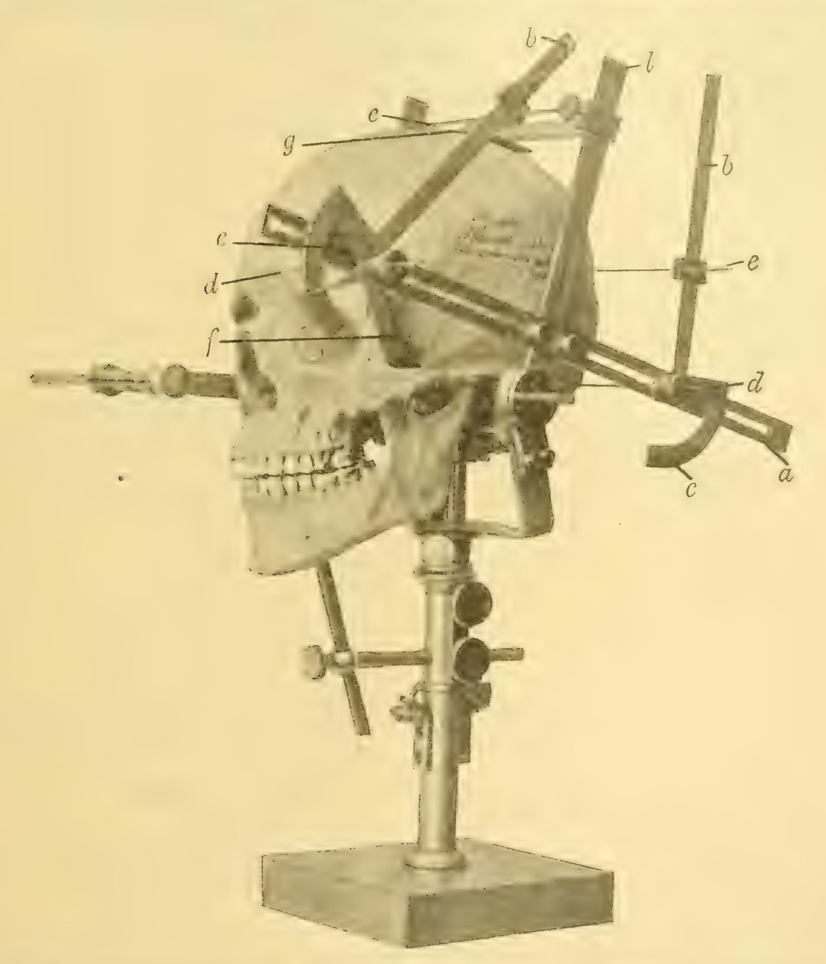


Рис. 4. Приспособленіе для измѣренія черепной крышки. (Объясненіе въ текстѣ).

измѣренія черепной крышки». Теперь, отмѣтивъ на черепѣ карандашемъ линіи, гдѣ должна быть glabella и inion, одновременно двигаемъ впередъ и назадъ вертикальнымъ измѣрителемъ и опускаемъ или поднимаемъ горизонтальную линейку *(a)* прибора, пока *нижнія иглы (d, d)* не коснутся glabella и inion. Послѣ этого отверткой нѣсколько прикручиваемъ винты вертикальнаго измѣрителя, чтобы онъ не былъ слишкомъ легко подвижнымъ и притя-

ницаемъ также слегка винты горизонтальной линейки *(a)*, дабы она не опустилась внизъ по вертикальному измѣрителю. Въ такомъ положеніи прибора мы имѣемъ плоскость glabella-inion, проходящую черезъ разрѣзъ горизонтальной линейки и опредѣляемую обѣими нижними иглами *(d, d)* (эту линію можно нанести на бумагу въ видѣ горизонтальной прямой). Чтобы опредѣлить высоту черепной крышки, мы надѣваемъ на вертикальный измѣритель *указку съ площадкой (g)*, которая, при опусканіи ея, коснется наивысшей точки черепной крышки (Calottenhöhe). Высоту ея мы опредѣляемъ вычитаніемъ изъ той цифры, которую показываетъ указка, цифры, на которой остановился центръ горизонтальной линейки *(a);* однако, скорѣе это

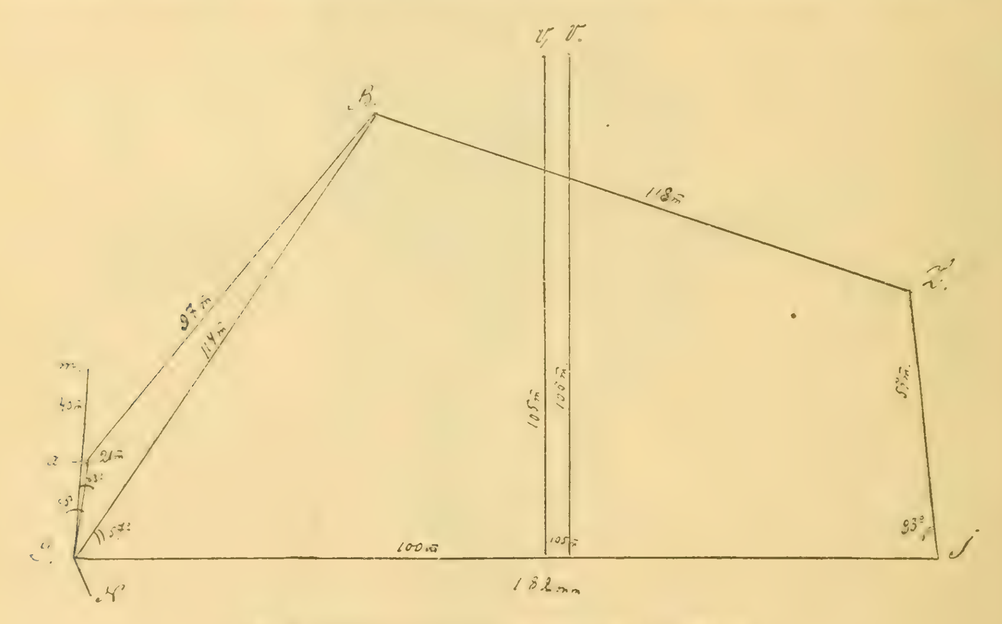


Рис. 5. Измѣреніе черепной крышки по Schwalbe.

сдѣлать непосредственнымъ измѣреніемъ скользящимъ циркулемъ разстоянія между этими двумя пунктами.

Опредѣленіе другихъ измѣреній черепной крышки (по Schwalbe) производится нижеслѣдующимъ образомъ. Прежде всего, одновременнымъ наклоненіемъ передней вертикальной линейки *(b)* и передвиженіемъ на ней иглы *(c)*, находимъ bregma; затѣмъ, дѣйствуя такимъ же образомъ задней вертикальной линейкой и ея иглой, опредѣляемъ lambda (при этихъ манипуляціяхъ рекомендуется придерживать вертикальный измѣритель). Теперь мы имѣемъ на вертикальныхъ линейкахъ *(подъ муфтами)* прямо цифры, указывающія длину хордъ glabella-bregma и inion-lambda, а транспортиры

указываютъ величину угловъ, образуемыхъ этими хордами съ линіей glabella-inion. Для опредѣленія угла, образованнаго линіей glabella-inion съ касательной ко лбу, прикладываемъ къ послѣднему вертикально какую-нибудь линеечку тонкимъ ребромъ (предварительно вытянувъ назадъ нижнюю иглу) такъ, чтобы ребро коснулось glabella и точки по срединной плоскости лба; отмѣтивъ эту точку на черепѣ карандашемъ, подводимъ къ ней верхнюю иглу *(e)* вертикальной линеечки и опредѣляемъ транспортиромъ получившійся уголъ. Положеніе nasion (т. е. разстояніе его отъ glabella и уголъ, образуемый съ плоскостью glabella-inion) опредѣляется нижней вертикальной линеечкой *(f)*, на которую надѣвается муфта съ иглой, взятая отъ задней вертикальной линейки. Уголъ, образованный линіями, соединяющими глубокую точку черепа (точка *a* по Schwalbe) съ bregma и nasion, находимъ геометрическимъ построеніемъ треугольника, три стороны котораго — *BN*, *Ba*, *Na* — могутъ быть опредѣлены непосредственнымъ измѣреніемъ скользящимъ циркулемъ, или же на бумагѣ, куда нанесены и всѣ предыдущія измѣренія (ср. чертежъ 5).

Измѣреніе по Schwalbe производится еще отъ горизонтали *Na* — *I*. къ каковымъ точкамъ тогда и приближаемъ иглы *dd*. По Klaatsch'у устанавливаемъ иглы *(dd)* на точки *Na* и *L* или *G* и *L*.

Таблица I.

Размѣры затылочнаго отверстія.

№ по порядку.	№ по каталогу.	Сагиттальный размѣръ.	Фронтальный размѣръ.	Указатель затылочнаго отверстія.	Указатель черепа.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
		Русскіе.			
1	23	35	31	88,57	84,70
2	24	36	32	88,89	77,83
3	25	37	32	86,48	77,55
4	26	37	30	81,07	72,43
5	27	36	30	83,33	79,21
6	28	38	28	73,68	72,43
7	29	37	29	78,38	82,48
8	30	40	34	85,00	78,94
9	31	37	31	83,78	81,42
10	32	38	29	76,31	89,59
		Нѣмцы.			
11	466	31	29	93,55	79,77
12	467	37	31	83,78	82,66
13	468	34	29	85,29	88,63
14	469	30	25	83,33	86,31
15	470	37	34	91,89	84,12
16	471	37	36	97,30	85,38
17	1489	36	27	75,00	75,40
		Мадьяры.			
18	475	35	27	77,14	81,25
19	476	45	30	66,67	70,83
20	477	37	30	81,07	91,87
21	478	32	27	84,37	88,48
22	479	35	31	88,57	84,88
23	480	37	32	86,48	82,28
24	481	36	32	88,89	83,97
25	482	33	33	100,00	82,32
		Латыши.			
26	40	37	32	86,48	77,66
27	41	33	26	78,79	73,54
28	42	37	30	81,07	83,33
29	43	37	30	81,07	77,96
30	44	37	30	81,07	78,65
31	45	35	30	85,71	80,57
32	46	33	33	100,00	83,14
33	47	35	26	74,28	76,66
34	48	33	30	90,91	80,47
35	1470	35	29	82,86	79,44
		Ливы.			
36	110	33	27	81,82	79,87
37	112	37	28	75,67	72,77
38	114	33	30	90,91	78,85
39	115	34	28	82,35	78,09
40	116	35	27	77.14	80,46

№ по порядку.	№ по каталогу.	Сагиттальный размѣръ.	Фронтальный размѣръ.	Указатель затылочнаго отверстія.	Указатель черепа.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
		Эсты.			
41	96	31	30	96,77	81,35
42	97	35	26	74,28	80,55
43	98	36	29	80,55	76,96
44	99	36	27	75,00	78,16
45	100	37	30	81,07	78,65
46	101	37	28	75,67	73,22
47	102	36	31	86,11	72,72
48	103	37	32	86,48	79,07
49	104	31	26	83,87	76.53
50	95	37	24	64,86	82,08
		Лезгинцы.			
51	60	35	32	91,43	88,82
52	61	37	29	78,38	76,24
53	62	40	30	75,00	80,42
54	63	37	26	70,27	83,83
55	65	37	31	83,78	83,52
56	66	38	28	73,68	84,83
57	67	34	29	85,29	73,62
58	68	30	25	83,33	78,88
59	70	37	31	83,78	84,11
60	71	41	36	87,80	78,37
		Крымскіе татары.			
61	875	32	28	87,50	86,90
62	876	36	28	77,78	75,95
63	877	37	29	78,38	81,00
64	878	37	28	75,67	88,75
65	879.	34	25	73,53	82,25
66	880	33	29	87,88	83,43
67	881	37	30	81,07	84.30
68	882	33	28	84,85	85,71
69	883	41	30	73,17	79,55
70	884	39	32	82,05	82,18
		Финны.			
71	88	36	31	86,11	80,66
72	89	38	30	78,95	75,77
73	90	35	30	85,71	81,11
74	91	41	34	82,92	75,95
75	92	37	29	78,38	86,28
76	93	31	29	93,55	79,78
77	94	35	27	77,14	73,19
78	846	38	32	84,21	72.63
79	847	37	31	83,78	76,70
80	848	38	29	76,31	74,24

№ по порядку.	№ по каталогу.	Сагиттальный размѣръ.	Фронтальный размѣръ.	Указатель затылочнаго отверстія.	Указатель черепа.
1.	2.	3	4.	5.	6.
		Самоѣды.			
81	128	38	31	81,58	80,68
82	129	38	28	73,68	77,17
83	130	36	28	77,78	80,34
84	131	37	31	83,78	82,85
85	132	35	26	74,28	86,03
86	123	35	31	88,57	77,90
87	124	29	23	79,31	85,71
88	125	35	28	80,00	82,53
89	126	37	29	78,38	81,97
90	127	33	20	60,60	82,94
		Тунгусы.			
91	207	34	27	79,41	83,53
92	208	38	28	73,68	77,05
93	209	37	29	78,38	85,22
94	210	36	30	83,33	82,77
95	211	38	27	71,05	76,68
96	212	37	31	83,78	81,50
97	213	34	30	88,23	77,71
98	214	37	29	78,38	84,52
99	215	37	28	75,67	80,22
100	216	36	27	75,00	88,75
		Буряты.			
101	233	40	36	90,00	80,92
102	234	36	27	75,00	84,43
103	235	38	27	71,05	82,94
104	236	36	26	72,22	79,46
105	237	35	28	80,00	79,64
106	238	33	25	75,76	94,80
107	239	42	33	77,57	88,57
108	240	39	29	74,36	92,30
109	241	37	28	75,67	81,56
110	242	36	30	83,33	79,54
		Айны.			
111	490	35	28	80,00	75,52
112	491	35	26	74,28	75,53
113	492	39	30	76,92	69,03
114	494	32	24	75,00	74,33
115	495	33	26	78,79	76,26
116	496	32	28	87,50	75,28
117	497	32	27	84,37	74,25
118	498	34	25	73,53	73,03
119	499	31	25	80,64	74,57
120	500	34	26	76,47	72,22
		Чукчи.			
121	809	32	24	75,00	77,84
122	845	32	29	90,62	84,30
123	1144	34	27	79,41	75,97
124	1445	34	26	76,47	74,99
125	1147	34	28	82,35	76,40
126	955	34	27	79,41	75,41
127	956	35	26	74,28	90,68
128	957	36	28	77,78	93,90
129	958	33	28	84,85	77,90
130	959	35	27	77,14	79,21
		Якуты.			
131	193	37	27	78,38	77,83
132	194	40	32	80,00	76,28
133	195	39	29	74,36	80,11
134	196	34	27	79,41	82,38
135	197	40	33	82,50	82,76
136	198	40	33	82,50	76,04
137	199	33	30	90,91	82,38
138	200	35	31	88,57	82,02
139	201	34	27	79,41	82,56
140	203	39	30	76,92	77,42
		Китайцы.			
141	426	33	28	84,85	72,88
142	427	33	29	87,88	76,11
143	428	38	33	86,84	75,27
144	429	36	31	86,11	79,77
145	430	36	26	72,22	77,65
146	431	31	28	90,32	78,57
147	432	34	31	91,18	86,58
148	433	37	31	83,78	87,64
149	434	34	26	76,47	79,43
150	435	32	24	75,00	75,14
		Негры.			
151	329	35	28	80,00	68,30
152	330	31	24	77,41	78,31
153	345	35	26	74,28	79,62
154	346	38	30	78,95	75,86
155	357	38	27	71,05	73,83
156	358	36	27	75,00	76,43
157	359	35	28	80,00	77,01
		Каффры.			
158	361	35	28	80,00	76,37
159	362	35	28	80,00	75,97
160	363	37	28	75,67	75,00
161	364	41	29	70,73	79,33
		Индѣйцы.			
162	527	34	33	97,06	79,66
163	307	35	31	88,57	65,65
		Перуанцы.			
164	317	31	28	90,32	76,96
165	318	34	27	79,41	81,65
166	319	31	26	83,87	82,42
167	320	33	28	84,85	80,22
168	322	32	28	87,50	84,02
169	323	35	33	94,28	85,71

№ по порядку.	№ по каталогу.	Сагиттальный размѣръ.	Фронтальный размѣръ.	Указатель затылочнаго отверстія.	Указатель черепа.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
170	324	30	26	86,67	92,80
171	325	31	24	77,41	109,23
		Папуасы.			
172	222	36	29	80,55	83,23
173	223	35	26	74,28	73,96
174	365	34	25	73,53	77,64
175	366	34	24	70,58	74,01
176	367	30	25	83,33	70,78
		Черепа изъ новой Гвинеи.			
177	1078	35	28	80,00	66,32
178	1082	33	27	81,82	79,04
179	1087	36	31	86,11	64,28
180	1090	33	26	78,79	70,35
		Черепа крымскіе деформированные.			
181	742	35	29	82,86	70,71
182	1221	34	32	94,12	67,22
183	1352	33	28	84,85	80,00
		Черепа изъ Аргентины деформированные.			
184	1416	37	32	86,48	91,01
185	1415	33	26	78,79	96,10
186	1417	32	30	93,75	96,32
187	1413	34	28	82,35	89,30
188	1412	33	29	87,88	95,06
189	1401	34	30	88,23	100,00
190	1410	35	31	88,57	89,35
191	1409	35	32	91,43	89,57
192	1408	35	30	85,71	90,00
193	1407	31	27	87,10	102,63
194	1406	36	29	80,55	95,77
		Макроцефалы.			
195	601	36	29	80,55	75,25
196	1372	36	27	75,00	—
197	1373	34	26	76,47	67,93
198	1374	25	31	80,64	86,55
199	1375	33	27	81,82	72,22
200	1539	36	29	80,55	71,19

Таблица II.

Измѣреніе разстоянія между ушной плоскостью и фронтальной плоскостью затылочнаго отверстія.

№ по порядку.	№ по каталогу.	Разстояніе между двумя плоскостями.	Указатель черепа.
1.	2.	3.	4.
	Русскіе черепа.		
1	23	21 мм.	84,70
2	24	22 »	77,83
3	25	22 »	77,55
4	26	22 »	72,43
5	27	23 »	79,21
6	28	22 »	72,43
7	29	23 »	82,48
8	30	23 »	78,94
9	31	21 »	81,42
10	32	24 »	89,59
	Нѣмцы.		
11	466	23 »	79,77
12	467	22 »	82,66
13	468	20 »	88,63
14	469	21 мм.	86,31
15	470	24 »	84,12
16	471	24 »	85,38
17	1489	22 »	75,40
	Мадьяры.		
18	475	22 »	81,25
19	476	23 »	70,83
20	477	21 »	91,87
21	478	21 »	88,48
22	479	22 »	84,88
23	480	20 »	82,28
24	481	20 »	83,97
25	482	20 »	82,32
	Латыши.		
26	40	26 »	77,66
27	41	22 мм.	73,54
28	42	21 »	83,33
29	43	20 »	77,96
30	44	20 »	78,65
31	45	21 »	80,57
32	46	21 »	83,14
33	47	23 »	76,66
34	48	21 »	80,47
35	1470	24 »	79,44
	Ливы.		
36	110	20 »	79,87
37	112	24 »	72,77
38	114	24 »	78,85
39	115	20 »	78,09
40	116	22 »	80,46

№ по порядку.	№ по каталогу.	Разстояніе между двумя плоскостями.	Указатель черепа.
1.	2.	3.	4.
Эсты.			
41	96	18 мм.	81,35
42	97	22 »	80.55
43	98	23 »	76,96
44	99	23 »	78,16
45	100	25 »	78,65
46	101	23 »	73,22
47	102	22 »	72,72
48	103	25 »	79,07
49	104	23 »	76,53
50	95	24 »	82,08
Лезгинцы.			
51	60	23 »	88,82
52	61	23 »	76,24
53	62	26 »	80,42
54	63	24 »	83,83
55	65	23 »	83,52
56	66	26 »	83.52
57	67	26 »	84,83
58	68	19 »	73,62
59	70	23 »	78,88
60	71	24 »	84,11
Крымскіе татары.			
61	875	18 »	86,90
62	876	21 »	75,95
63	877	21 »	81,00
64	878	21 »	88,75
65	879	23 »	82,25
66	880	20 »	83,43
67	881	20 »	84,30
68	882	21 »	85,71
69	883	23 »	79,55
70	884	22 »	82,18
Финны.			
71	88	22 »	80,66
72	89	23 »	75,77
73	90	23 »	81,11
74	91	25 »	75,95
75	92	23 »	86,28
76	93	20 »	79,78
77	94	21 »	73,19
78	846	25 »	72,63
79	847	24 »	76,70
80	848	19 »	74,24
Самоѣды.			
81	128	21 »	80,68
82	129	25 »	77,17
83	130	19 »	80,34
84	131	20 »	82,85
85	132	21 »	86,03
86	123	21 »	77,90
87	124	20 мм.	85,71
88	125	20 »	82,53
89	126	22 »	81,97
90	127	19 »	82,94
Тунгусы.			
91	207	22 »	83,53
92	208	21 »	77,05
93	209	23 »	85,22
94	210	22 »	82,77
95	211	23 »	76,68
96	212	25 »	81,50
97	213	19 »	77,71
98	214	24 »	84,52
99	215	21 »	80,22
100	216	21 »	88,75
Буряты.			
101	233	26 »	80.92
102	234	20 »	84,43
103	235	20 »	82,94
104	236	20 »	76,46
105	237	22 »	79,64
106	238	19 »	94,80
107	239	25 »	88.57
108	240	21 »	92,30
109	241	25 »	81,56
110	242	22 »	79,54
Айны.			
111	490	26 »	75,52
112	491	24 »	75,53
113	492	26 »	69,03
114	494	20 »	74,33
115	495	20 »	76,26
116	496	23 »	75,28
117	497	20 »	74,25
118	498	20 »	73,03
119	499	21 »	74,57
120	500	24 »	72,22
Чукчи.			
121	809	23 »	77.84
122	845	21 »	84,30
123	1144	21 »	75,97
124	1445	23 »	74,99
125	1147	22 »	76,40
126	955	21 »	75,41
127	956	21 »	90,68
128	957	19 »	93,90
129	958	21 »	77,90
130	959	23 »	79,21
Якуты.			
131	193	22 »	77,83
132	194	24 мм.	76,28
133	195	21 »	80.11
134	196	21 »	82.38
135	197	23 »	82,76
136	198	24 »	76,04
137	199	22 »	82,38
138	200	23 »	82.02
139	201	18 »	82,56
140	203	22 »	77,42
Китайцы.			
141	426	20 »	72,88
142	427	22 »	76.11
143	428	23 »	75.27
144	429	21 »	79.77
145	430	23 »	77,65
146	431	21 »	78,57
147	432	21 »	86,58
148	433	23 »	87,64
149	434	21 »	79.43
150	435	19 »	75,14
Негры.			
151	329	22 »	68,30
152	330	19 »	78.31
153	345	20 »	79.62
154	346	26 »	75,86
155	357	22 »	73,83
156	358	25 »	76,43
157	359	24 »	77,01
Каффры.			
158	361	22 »	76,37
159	362	22 »	75,97
160	363	24 »	75,00
161	364	25 »	79,33
Индѣйцы.			
162	527	22 »	79,66
163	307	20 »	65,95
Перуанцы.			
164	317	22 »	76,96
165	318	21 »	81.65
166	319	22 »	82.42
167	320	25 »	80.22
168	322	20 »	84,02
169	323	24 »	85,71
170	324	19 »	92,80
171	325	19 »	92,80
Папуасы.			
172	222	24 »	83,23
173	223	20 »	73,96

№ по порядку.	№ по каталогу.	Разстояніе между двумя плоскостями.	Указатель черепа.
1.	2.	3.	4.
174	365	21 мм.	77,64
175	366	20 »	74,01
176	367	19 »	70,78

Черепа изъ новой Гвинеи.

177	1073	21 »	66.32
178	1082	23 »	79,04
179	1087	23 »	64,28
180	1090	21 »	70,35

Черепа Крымскіе деформированные.

181	742	20 »	70,71

№ по порядку.	№ по каталогу.	Разстояніе между двумя плоскостями.	Указатель черепа.
1.	2.	3.	4.
182	1221	20 мм.	67,22
183	1352	22 »	80,00

Черепа изъ Аргентины деформированные.

184	1416	23 »	91,01
185	1415	21 »	96,10
186	1514	21 »	96,32
187	1413	21 »	89,30
188	1412	22 »	95,06
189	1411	20 »	100,00
190	1410	23 »	89,35

№ по порядку.	№ по каталогу.	Разстояніе между двумя плоскостями.	Указатель черепа.
1.	3.	3.	4.
191	1409	25 мм.	89,57
192	1408	22 »	90,00
193	1407	20 »	102,63
194	1406	22 »	95,73

Макроцефалы.

195	601	22 »	75,25
196	1372	21 »	—
197	1373	20 »	67.93
198	1374	20 »	86,55
199	1375	22 »	72,22
200	1539	23 »	71,19

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Über den Harnstoffgehalt und über das Vorkommen des Ureins im menschlichen normalen Harn[1]).

Von Dr. med. Wm. O. Moor.

(Aus dem chemischen Laboratorium der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg).

(Der Akademie vorgelegt den 2/15. April 1914).

Im Jahre 1906 veröffentlichte Dr. Fritz Lippich in der «Zeitschrift für physiologische Chemie» seine Untersuchungen über den Harnstoffgehalt im menschlichen Harn. Obzwar er seiner Arbeit den Titel vorsetzte: «Über die Isolierung reinen Harnstoffs aus menschlichem Harne», isolierte er den reinen Harnstoff durchaus nicht quantitativ, sondern begnügte sich damit, den Harnstoff aus seiner amylalcoholischen Lösung als Oxalat zu fällen und in diesem Oxalate den Stickstoff zu bestimmen. Trotz meiner Aufforderung, das Oxalat zu neutralisieren und die Quantität des so gewonnenen reinen Harnstoffs mit den Ergebnissen der Harnstoff-Bestimmung zu vergleichen, war Herr Lippich meiner Aufforderung nicht nachgekommen. Er neutralisierte zwar die Oxalate und gewann aus ihnen reinen Harnstoff, doch bestimmte er nicht quantitativ die auf diesem Wege erhaltene Reinsubstanz. Nur bei einem Versuche brachte Lippich den Nachweis, dass der erhaltene oxalsaure Niederschlag annähernd aus reinem Harnstoffoxalat bestand, doch war bei diesem Versuche statt eines Überschusses an Oxalsäure nur «die zur Fällung von etwa zwei Dritteilen des präsumptiven Harnstoffes nötige Menge» zugefügt worden.

1) Eine ausführlichere Arbeit über diesen Gegenstand wird baldigst in einer der Fachzeitschriften des Auslandes erscheinen.

Dass der Harnstoff in amylalcoholischer Lösung durch wasserfreie Oxalsäure fast quantitativ gefällt werden kann, hat Lippich durch eine Reihe von Fällungsanalysen festgestellt. Bis zu 98,95% (im Mittel 98,27%) des verwendeten Harnstoffs wurde durch die Oxalsäure gewonnen.

Meine eigenen Untersuchungen ergaben, dass der oxalsaure Harnstoff ohne den geringsten Verlust durch Baryumhydrat neutralisiert werden kann, wie es im Grunde auch nicht anders zu erwarten war. Durch Fällung mittels wasserfreier Oxalsäure von etwa 0,2 Harnstoff in Amylalcohol und durch Neutralisierung des Harnstoffoxalates mit Baryumhydrat konnte ich bei einem Versuche 98,39%, bei einer zweiten Fällungsanalyse 98,5% des verwendeten Harnstoffs zurückgewinnen. Bei diesen Versuchen wurde der Harnstoff unter denselben Bedingungen verarbeitet wie bei der quantitativen Darstellung des Harnstoffs aus menschlichem normalen Harne. Es zeigte sich nun, dass nur durch die Neutralisierung der Harnstoffoxalate mittels Baryumhydrat der annähernd wirkliche Harnstoffgehalt des menschlichen Harnes festgestellt werden konnte. Um die erhaltenen Resultate noch genauer zu gestalten, fügte ich zu jedem Werte für Harnstoff noch 1,5% des erhaltenen Wertes hinzu, was ungefähr dem Verluste bei der Fällung im Amylalcohole gleichkam.

Das Verfahren, dessen ich mich bei der quantitativen Dakstellung des Harnstoffs bediente, war in Kürze das folgende:

20 cc. Harn wurden mit einer 5 proz. Lösung von Na_2CO_3 schwach alkalisch gemacht und vor der Wasserstrahlpumpe eingedampft. Die Temperatur des Wasserbades, in welches der Kolben tauchte, betrug nicht über 48—50°; nur zum Schlusse wurde der Rückstand im Kolben während 10 Minuten auf 60° erwärmt. Um den ganzen Harnstoff mit Sicherheit und rasch in Lösung zu bringen, wurde der Rückstand im Kolben mit 10 cc reinstem Methylalcohol gut vermengt. Harnstoff ist nämlich in Methylalcohol viel leichter löslich als in Aethylalcohol. Während 100 Gewichtsteile Aethylalcohol nur 5 Teile Harnstoff lösen, werden durch 100 Gewichtsteile Methylalcohol 21,5 Teile Harnstoff gelöst. Die 10 cc. Methylalcohol, die den ganzen Harnstoff von 20 cc. Harn enthalten mussten, wurden mit 34 cc. auf etwa 40° erwärmten reinem Amylalcohol vermengt, und der Methylalcohol vor der Wasserstrahlpumpe bei etwa 40° verjagt. Nach einer Stunde wurde die übrig gebliebene amylalcoholische Flüssigkeit in einen 50 cc. fassenden Messcylinder gegossen, wobei es sich zeigte, dass das Volum der Flüssigkeit annähernd 30 cc. betrug. Da der Siedepunkt des reinen Amylalcohols bei 131°, der des reinen Methylalcohols aber nur bei 65° liegt, so konnte ich

mit Sicherheit annehmen, dass im Laufe einer Stunde bei einer Temperatur des Wasserbades von nur 40° die 10 cc. Methylalcohol ganz verdunstet waren, um so mehr, da während dieser Zeit auch der Amylalcohol um 4 cc. abgenommen hatte. Der Kolben wurde noch 2 mal mit je 5 cc. Amylalcohol ausgewaschen, so dass das Volum der Extractionsflüssigkeit 40 cc. betrug. Davon wurden 20 cc., entsprechend 10 cc. Harn, in einen 50 cc. fassenden Messcylinder abfiltriert und mit 1 g. wasserfreier Oxalsäure einige Minuten lang gut geschüttelt. Es entstand ein voluminöser Niederschlag, der teilweise auch freie Oxalsäure enthielt, da 20 cc. Amylalcohol 1 g. wasserfreie Oxalsäure nicht lösen können. Am folgenden Tage wurden noch 20 cc. Aether sulfuricus absolutus hinzugefügt, und das Ganze gut umgeschüttelt, wodurch das Oxalat von freier Oxalsäure befreit wurde, da die Letztere sich im Aether sehr leicht löst. Der Niederschlag wurde auf einem Filter von 9 cc. Durchmesser gesammelt und mit 30 cc. oxalsäurehaltigem Aether (1 g. Acidum oxalicum anhydricum auf 30 cc. Aether) gewaschen, um den Amylalcohol zu entfernen. Hierauf wurde das Filter sammt dem Oxalate in ein mittelgrosses Becherglas gebracht, das Oxalat in 30 cc. Wasser gelöst, die Oxalsäure durch 20 cc. einer kalt-gesättigten, also 5 proz. Lösung von Baryumhydrat neutralisiert, und das überschüssige $Ba(HO)_2$ durch Kohlensäure gefällt. Das Ganze wurde in einen 150 cc. fassenden Messcylinder gegossen und mit 96 proz. Alcohol auf ein Volum von 150 cc. gebracht. Selbstverständlich wurde beim Neutralisieren des oxalsauren Niederschlages darauf geachtet, dass das ganze Oxalat ohne den geringsten Verlust in Lösung gebracht und mit $Ba(HO)_2$ neutralisiert wurde. Von den 150 cc. Flüssigkeit wurden nach gutem Umschütteln 60 cc., entsprechend 4 cc. Harn, abfiltriert und vor der Wasserstrahlpumpe bei etwa 45° abgedampft. Hierauf wurde der Rückstand dem Kjeldahl-Verfahren unterworfen und die erhaltene Menge von Stickstoff in Harnstoff umgerechnet. Wie schon erwähnt, zeigten Kontrollversuche mit reinem Harnstoff, die unter denselben Bedingungen gemacht wurden wie bei der Darstellung aus menschlichem Urin, dass der Verlust an Harnstoff 1,5 proz. des angewendeten Materials nicht übertraf.

Es ist auch keine Ursache vorhanden, warum bei der oben beschriebenen Darstellung ein nennenswerter Verlust stattfinden sollte. Das einzige, was bei der Abdampfung des Urins dem Harnstoffe schaden könnte, das wären die zweifach sauren Phosphate. Indem ich jedoch den Harn mit Na_2CO_3 schwach alkalisch machte, fällt dieser Einwand gänzlich fort. Söldner's Analysen haben sogar gezeigt, dass bei Abdampfung des Urins im luftleeren Raum auch ohne Beifügung von Na_2CO_3 oder ähnlichem ein wesentlicher

Verlust an Harnstoff nicht stattfindet[1]). Auch eine schwache alkalische Reaction konnte dem Harnstoffe während der Abdampfung vor der Wasserstrahlpumpe keinen Schaden zufügen. Ich brauche nur auf Wurster's Versuche aufmerksam zu machen, nach welchen man eine Harnstofflösung mit Baryumhydrat im luftleeren Raum bei 50° wiederholt zur Trockne verdunsten kann, ohne dass sie Ammoniak abgiebt[2]).

Durch die Neutralisierung des aus dem menschlichen Urine gewonnenen Oxalates wird der unumstössliche Beweis gebracht, dass der Harnstoffgehalt des menschlichen Urins im Allgemeinen um ein Wesentliches überschätzt worden ist.

Wenn z. B. ein normaler Urin, dessen spez. Gewicht 1031 beträgt, nach der Methode von Mörner u. Sjöquist einen Harnstoffgehalt von 3,02 proz., hingegen nach der Darstellung einen Harnstoffgehalt von 2,2 proz. zeigt, so ist in diesem Falle der Harnstoff um 37 proz. seines Wertes überschätzt worden. Ein solch grosser Unterschied zwischen der Bestimmung nach Mörner u. Sjöquist und dem Ergebnisse der Darstellung lässt sich durch unbegründete Behauptungen nicht wegerklären, und es muss desshalb Herrn Lippich obliegen, seine Arbeit über die quantitative Isolierung des Harnstoffs durch die Neutralisierung des Oxalates zu ergänzen. Die Überschätzung des Harnstoffgehaltes im Urin schwankt zwischen sehr weiten Grenzen. Sie kann 50 proz. des wirklichen Wertes erreichen, kann aber auch 10 proz. nicht übersteigen. In einer der Analysen Lippich's beträgt der Harnstoffgehalt nach Mörner u. Sjöquist nur 10 proz. mehr, wie der aus dem Oxalate berechnete Harnstoff. Durch eine solche Analyse wird an und für sich nichts bewiesen, da eine so geringe Überschätzung wie 10 proz. des wirklichen Wertes vorkommen kann. Überhaupt sind alle derartigen Analysen vollkommen zwecklos, wenn wir zu gleicher Zeit nicht wissen, *mit was für einem Harnmateriale* wir arbeiten.

Ich muss es deshalb für jede weitere Forschung auf diesem Gebiete als Grundbedingung aufstellen, dass der zu untersuchende Harn darauf hin geprüft werde, ob er dem Kriterium entspricht, das ich im Folgenden beschreiben will:

5 cc. Urin werden auf dem Wasserbade, dessen Temperatur nicht über 50° beträgt, an offener Luft eingedampft, der Rückstand zum Abkühlen etwa 20—30 Minuten im Exsiccator über Schwefelsäure gelassen und hier-

---

1) Zeitschrift für Biologie, Band XLVI, S. 361.
2) Centralblatt für Physiologie, 1887.

auf mit absolutem Alcohol extrahiert. (Ich bediene mich meistens Kahlbaum's 99,8° Alcohols). Zuerst wird der Rückstand mittelst eines dicken Glasstabes mit 10 cc. Alcohol zerrieben, die alcoholische Flüssigkeit durch ein kleines, vorher mit Alcohol durchtränktes Filter filtriert, und die Extraction in derselben Weise noch 2 mal mit je 5 cc. Alcohol wiederholt. Jedenfalls ist die Extraction nur dann als beendet zu betrachten, wenn der Rückstand in ein sandförmiges Pulver zerfallen ist. Das Filtrat wird auf dem Wasserbade, dessen Temperatur 45° nicht übersteigen soll, in einer Schale von bekanntem Gewichte abgedampft, und der neue Rückstand, den ich als Residuum B bezeichnen will, so lange im Exsiccator über Schwefelsäure gelassen, bis er fest oder wachsförmig geworden ist, was öfters schon nach einigen Minuten der Fall ist. Hierauf wird Residuum B gewogen und mit Wasser quantitativ in einen Kolben gespült. Zu dieser Lösung werden so viele Cubiccentimeter einer 1 proz. Lösung von Kalium hypermanganicum (pro analysi) zugefügt, dass die Anzahl der cc. zwei Drittel der Zahl beträgt, die das Gewicht des Residuum B in Centigrammen ausdrückt. Wenn also z. B. das Residuum B 12 cg. wiegt, so werden 8 cc. der 1 proz. $KMnO_4$ Lösung gebraucht. Das Gemisch von Alcoholextract und Permanganatlösung wird in einen 100 cc. fassenden Messcylinder oder Kolben gegossen und bis zur Marke aufgefüllt. Nach 24 Stunden wird abfiltriert, und hierauf festgestellt, wie viele cc. $KMnO_4$ noch nicht zersetzt worden sind. Dies geschieht am einfachsten in der Weise, indem man bestimmt, wie viele cc. 1 proz. Permanganatlösung zu 95—100 cc. Wasser zugefügt werden müssen, um die Färbung der zu untersuchenden Lösung zu erhalten. Oder man verdünnt 1 cc. 1 proz. Permanganatlösung bis zum erwünschten Farbenton und berechnet, wie oft das Volum dieser verdünnten Lösung in 100 cc. enthalten ist; der Quotient entspricht der Anzahl noch nicht zersetzter cc. Permanganatlösung. Soll ein Harn für die hier in Betracht kommenden Untersuchungen verwendbar sein, so muss sein Alcoholextract, das Residuum B, wenigstens die Hälfte seines Gewichtes an Kaliumpermanganat zersetzen. Der Alcoholextract des Urins kann nämlich mit Bezug auf sein Verhalten dem Permanganat gegenüber in zwei Teile geteilt werden. Der eine Teil wird durch eine neutrale 1 proz. $KMnO_4$ Lösung bei gewöhnlicher Temperatur innerhalb 24 Stunden nicht verändert. Und gerade dieser Teil besteht aus den bekannten krystallinischen Bestandteilen des Residuum B, nämlich dem Harnstoff, Kreatinin, Hippursäure und aus Kochsalz.

Ausser den genannten krystallinischen Bestandteilen muss der Alkoholextract des Urins, falls er Chamäleonlösungen entfärbt, noch eine

Substanz enthalten, die durch $KMnO_4$ bei Zimmertemperatur oxydiert wird. Diese Substanz, ganz abgesehen davon, ob sie einen einheitlichen Körper bildet oder nicht, nenne ich *Urein* (Ureïn). Somit ist unter Urein der durch Kaliumpermanganat leicht oxydierbare Teil des Residuum B zu verstehen. Wie viel Urein der menschliche Harn enthält, hängt also von der Menge Permanganat ab, die durch das Residuum B in 24 Stunden bei Zimmertemperatur zersetzt wird. Diese Menge ist bei verschiedenen normalen Harnen eine sehr verschiedene und hängt zweifellos ab von der Art der Ernährung, der Lebensweise und dem allgemeinen Gesundheitszustande des Menschen. Ich bin davon überzeugt, dass sich hier für den Forscher auf dem Gebiete der Biologie und Pathologie ein neues und reiches Feld für Untersuchungen eröffnet.

Um es leichter übersichtlich zu machen, wie verschieden stark die Residua B das Kaliumpermanganat zersetzen, gebe ich im Folgenden die Ergebnisse aus 12 verschiedenen Urinen in tabellarischer Anordnung.

Spez. Gewicht des Urins.		Tageszeit, wann der Urin gelassen wurde.	Gewicht des Alcoholextractes in Centigrammen für 10 cc. Harn.	Anzahl der cc. 1 proz. $KMnO_4$ Lösung die in 24 Stunden zersetzt wurden.	Verhältniszahl für das zersetzte $KMnO_4$, wenn Residium B = 100.
1	1014	Morgenharn	28	14,5	51,7
2	1009	»	12	6	50
3	1017	4 Uhr Nachmittags	21	15	71,4
4	1028	8 Uhr Abends	55	18	32,7
5	1022	24 stündiger Harn	27	23	85,1
6	1026½	Morgenharn	46	24	52,1
7	1028	»	35	32	91,4
8	1028	5—11 Uhr Abends	29	23	79,3
9	1024	Abendurin	24	19	79,1
10	1020	5 Uhr Nachmittags	30	22	73,3
11	1021	Abendurin	43	32,5	75,5
12	1020½	»	26	24,5	94,2

Im Allgemeinen gewinnt man aus der obigen Tabelle den Eindruck, dass die aus den Abendurinen gewonnenen Alcoholextracte im Verhältnisse zu ihrem Gewichte mehr Permanganat zersetzen als die Residua B der Morgenharne. Doch enthält diese Tabelle auch auffallende Ausnahmen. Unter 7) finden wir einen Morgenharn, dessen Residuum B 91,4 proz. seines Gewichtes an $KMnO_4$ zersetzt; während Urin Nr. 4, ein concentrierter Abendharn, einen Alcoholextract lieferte, der nur 32,7 proz. seines Gewichtes $KMnO_4$ entfärbte.

Auch das Aussehen der Alcoholextracte ist je nach der Menge des zersetzten Permanganates ein verschiedenes.

Um diese Unterschiede deutlich wahrzunehmen, dürfen die Residua B im Exsiccator über Schwefelsäure nicht getrocknet werden. Das Urein ist nämlich hygroskopisch und gibt Wasser selbst bei 45—50° an offener Luft nur sehr langsam oder gar nicht ab. Bei Urinen, deren Alcoholextracte viel $KMnO_4$ zersetzen, bei denen also die Verhältniszahl des zersetzten Permanganates zu 100 Gewichtsteilen Residuum B 70 und darüber beträgt, bleibt nach vollkommener Verflüchtigung des Alcohols der Rückstand auf dem Wasserbade bei 45—50° noch lange ganz flüssig, ölig, ohne in irgend welcher Weise anzudeuten, dass er auch krystallinische Bestandteile enthält. Bei Verhältniszahlen unter 70, jedoch über 50, wird das Residuum B auf dem Wasserbade oder auch bei Zimmertemperatur honigdicht, eventuell wachsförmig. Nur bei Verhältniszahlen unter 50 erstarrt der Alcoholextract zu einem festen krystallinischen Gemenge und sieht wie gelb gefärbter Harnstoff aus.

Dass eine wachsartige oder honigförmige Consistenz der Alcoholextracte eine gewöhnliche Erscheinung sein muss, mit andern Worten, dass die Verhältniszahl des zersetzten Kaliumpermanganats zu 100 Teilen Residuum B gewöhnlich über 50 beträgt, ist schon aus folgenden Angaben ersichtlich, die ich im «Dictionnaire de Chimie» von Wurtz (Artikel Urée) fand:

Der Harnstoff wurde zum erstenmal im Jahre 1773 von Rouelle dem Jüngern gefunden, der ihm den Namen «Seifenförmiger Extract des Harns» (Extractum saponaceum urinae) gab und ihn als weiche, krystallinische Masse beschrieb, löslich in Alcohol. Fourcroy und Vauquelin machten den Harnstoff gegen 1799 zum Gegenstand einer genauen Untersuchung und benannten ihn «Urea». Indem sie ihn zuerst durch Konzentration des Urins und durch Auflösung des Rückstandes in Alcohol darstellten, erhielten sie ihn in der Form eines Stoffes von Honigdichte, der aus krystallinischen, sich kreuzenden Stäbchen bestand, die eine gelbe Farbe, einen starken und herben Geschmack und einen fötiden Geruch besassen.

Die Zersetzung des Kaliumpermanganats durch den Alcoholextract des Harns steht in direktem Verhältnisse zur Überschätzung des Harnstoffgehaltes. Je grösser die Verhältniszahl des zersetzten $KMnO_4$ zu 100 Teilen Residuum B ist, desto grösser ist die Überschätzung des wirklichen Wertes des Harnstoffgehaltes durch die bisher angewendeten Methoden der Harnstoffbestimmung. In dem oben angeführten Beispiele, wo die Überschätzung

37 proz. des wirklichen Wertes beträgt, entfärbten 100 Teile Residuum B 75 Gewichtsteile $KMnO_4$. Somit muss die Überschätzung bei Harn Nr. 12 der Tabelle etwa 50 proz. betragen, da wir bei diesem Urine eine Verhältniszahl von 94,2 haben.

Wie so oft, liegt die Wahrheit auch hier in der Mitte zwischen zwei diametral entgegengesetzten Ansichten. Wahrend ich früher glaubte, dass der Harnstoffgehalt sogar um das Doppelte überschätzt worden sei[1]), hielt Lippich irgend eine wesentliche Überschätzung des Harnstoffgehaltes überhaupt für ganz ausgeschlossen. Der Harnstoffgehalt im menschlichen normalen Harne wird durch die gebräuchlichen Bestimmungsmetoden zwar nicht um das Doppelte, kann aber bis um die Hälfte seines Wertes überschätzt werden.

Dass meinerseits hier kein Irrtum vorliegen kann, wird auch dadurch bewiesen, dass das Urein mit der Oxalsäure sich verbindet. Es ist mir nämlich gelungen, das Urein vom Harnstoff vollkommen zu trennen und zu zeigen, dass es mit Oxalsäure ein Oxalat bildet. Die Darstellung eines solchen von Harnstoff freien Oxalates, und noch Weiteres über das Urein wird den Gegenstand meiner nächsten Mitteilung bilden.

St. Petersburg, den 2. April. 1914.

---

1) Harnstoff und Urein, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 45, S. 420—463.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Виды дикихъ барановъ Туркестана, описанные Н. А. Сѣверцовымъ.

Н. В. Насонова.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 Апрѣля 1914 г.).

Н. А. Сѣверцовъ въ 1873 году въ своей работѣ «Вертикальное и горизонтальное распредѣленіе туркестанскихъ животныхъ»[1]) выяснилъ, что въ Туркестанѣ встрѣчаются пять формъ дикихъ барановъ, которыхъ онъ считалъ самостоятельными видами, а именно: *Ovis nigrimontana*, *karelini*, *heinsii*, *poloi* и *vignei*.

Изъ нихъ первые три оказались новыми и Н. А. Сѣверцовъ далъ ихъ описаніе, при чемъ *O. nigrimontana* и *heinsii* были описаны только по черепамъ. Кромѣ того онъ призналъ за особую форму дикихъ барановъ встрѣчающуюся въ горахъ къ сѣверу отъ озера Балхаша и открытую Г. С. Карелинымъ. Н. А. Сѣверцовъ назвалъ ее *O. collium*, оставивъ подъ сомнѣніемъ, образуетъ-ли она самостоятельный видъ или только разновидность *O. karelini*.

Въ настоящее время Лидеккеръ[2]) всѣ установленные Н. А. Сѣверцовымъ виды считаетъ подвидами *O. ammon*. Онъ принимаетъ его состоящимъ изъ болѣе десяти подвидовъ, населяющихъ пространство отъ Бухары черезъ Алтай, Тибетъ и Гоби до Охотскаго моря, включая западную Камчатку.

Прежде всего, повидимому, нѣтъ основанія *O. poloi* и близкіе къ нему формы *karelini*, *nigrimontana*, *collium*, *heinsii*, *littledalei* и *humei* соединять съ *O. ammon*, состоящимъ изъ ряда подвидовъ, стоящихъ болѣе близко другъ къ другу, чѣмъ къ группѣ *poloi*.

O. poloi имѣетъ по моему мнѣнію видовое значеніе и состоитъ изъ

1) Н. А. Сѣверцовъ. Изв. Общ. Люб. Естеств. т. VIII, вып. 2, 1873.

2) R. Lydekker. Field. Vol. CXIII. 1909. *Idem*. The Sheep and its Cousins. 1912, p. 268. *Idem*. Catal. Hume Bequest. Brit. Mus. 1913, p. 5. *Idem*. Catal. Ung. Mamm. Brit. Mus. 1913, p. 92.

O. poloi poloi, littledalei, karelini, collium, heinsii, nigrimontana и *humei*[1]). Онъ отличается прежде всего болѣе тонкими рогами. Высота[2]) ихъ на концѣ третьяго участка доходитъ только до 12,5 cm. и на концѣ четвертаго до 13,5 cm. У *O. ammon* она на этихъ мѣстахъ всегда больше.

Переходныхъ формъ между *O. poloi* и *ammon* не наблюдается и они имѣютъ совершенно обособленные районы распространенія. Южная часть области распространенія *O. poloi* начинается на Памирахъ и Тянь-шанѣ, при чемъ, судя по экземпляру черепа Зоологическаго Музея Академіи Наукъ, доходитъ на западѣ до восточной Бухары (Дарвазъ). Самой южной точкой распространенія по Лидеккеру нужно считать г. Хунза. На сѣверъ онъ распространяется до горъ Каратау, лежащихъ по правому берегу, Сыръ-Дарьи и до Александровскаго хребта, затѣмъ распространеніе его идетъ по Заилійскому Алатау и горъ, лежащихъ къ западу отъ г. Вѣрнаго, по Джунгарскому Алатау, горамъ лежащимъ на востокъ и юго-востокъ отъ него вдоль р. Или, затѣмъ по Тарбагатаю, и горамъ киргизскихъ степей Аркатъ и Чингизъ почти до г. Акмолинска. Восточную границу его распространенія составляетъ р. Иртышъ, на востокъ отъ котораго обитаетъ *O. ammon*.

Что касается до распространенія *O. ammon*, то, судя по матеріаламъ, имѣющимся въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ, оно не

---

1) По всему вѣроятію сюда также относится установленный Лидеккеромъ *Ovis sairensis*. Положеніе его въ системѣ нельзя признать достаточно выясненнымъ, такъ какъ оригиналы, находящіеся въ Британскомъ Музеѣ, насколько я могъ изучить ихъ, повидимому, относятся къ двумъ отличнымъ другъ отъ друга формамъ. Одна съ рѣзко выраженными ребрами, другого съ сглаженными. Типичное мѣстонахожденіе его, по Лидеккеру (Catal. Mamm. Brit. Mus. 1913, p. 101), «Saiar, Sair or Jair Mountais of Zungaria». Эти горы лежатъ въ различныхъ мѣстахъ. Джаиръ лежитъ на югѣ отъ Тарбагатая, а Саиръ на Алтаѣ. Экземпляръ Музея Академіи Наукъ изъ Джаира, доставленный Пржевальскимъ, отличается по окраскѣ отъ типичнаго экземпляра Британскаго Музея. Къ сожалѣнію этотъ послѣдній экземпляръ стоитъ въ группѣ и доступъ къ нему для измѣренія роговъ не былъ возможенъ. Во всякомъ случаѣ рога его не принадлежатъ типу толстыхъ роговъ *O. ammon*.

2) Высотой рога я называю ширину внутренней поверхности его, взятую между наиболѣе выдающимися точками вверху и внизу (т. е. на внутреннихъ и нижнихъ ребрахъ) въ данномъ отрѣзѣ рога. Участками рога какъ здѣсь, такъ и въ послѣдующемъ изложеніи, я называю отрѣзки рога длиною въ 10 сантиметровъ, отмѣренныхъ по нижнему ребру. При чемъ первый участокъ начинается на границѣ прироста рога перваго и второго года, или иначе говоря, въ началѣ прироста второго. Вторымъ, третьимъ и т. д. участкомъ называются участки въ послѣдовательномъ порядкѣ расположенные по направленію къ основанію рога. Методы измѣренія роговъ изложены въ моихъ статьяхъ «*Oris arcar* и близкія къ нему формы дикихъ барановъ» (Изв. Имп. Акад. Наукъ. 1913, p. 5, 6 и 9), а также «О дикомъ восточномъ баранѣ С. Гмелина». (Тамъ же 1910, p. 684 и слѣд.) и «Муфлоны и т. д.». (Тамъ же, 1911, p. 1268).

Пользуюсь случаемъ исправить опечатку, вкравшуюся въ статью «*Ovis arcar* и т. д.». На стр. 9 примѣч. 2 вмѣсто «наружныхъ ребрахъ» слѣдуетъ читать «нижнихъ ребрахъ».

доходитъ до Охотскаго моря и Камчатки. Повидимому Забайкалье[1]) и горы, лежащія на сѣверъ отъ Пекина, составляютъ западную границу распространенія. Начиная съ Яблонова хребта, въ горахъ по побережью Охотскаго моря водятся только формы, близкія къ *O. nivicola* изъ Камчатки, и *Ovis storcki* изъ западной Камчатки не можетъ быть отнесенъ къ *O. ammon*, какъ его подвидъ[2]).

Установленныя Н. А. Сѣверцовымъ формы послѣ него совсѣмъ не изучались. Причиной этому служитъ главнымъ образомъ то, что въ Музеяхъ они отсутствуютъ. Въ послѣднее время въ Зоологическій Музей Академіи Наукъ поступило значительное число экземпляровъ череповъ, а также рядъ шкуръ изъ мѣстностей, гдѣ они водятся, въ особенности *O. poloi karelini* и *nigrimontana*, и такимъ образомъ получилась возможность ближе изучить ихъ. Кромѣ того благодаря любезности проф. Г. А. Кожевникова я могъ изслѣдовать имѣющіеся въ Московскомъ Музеѣ оригиналы къ работамъ Н. А. Сѣверцова по дикимъ баранамъ, а также имѣлъ возможность познакомиться въ послѣднее время съ типами описаній близкихъ къ нимъ формъ изъ группы *poloi* Британскаго Музея, чтобы лучше выяснить ихъ отличіе.

Въ настоящей статьѣ я привожу полученные мною результаты изслѣдованія формъ дикихъ барановъ, описанныхъ Н. А. Сѣверцовымъ въ видѣ предварительнаго сообщенія. Главнымъ образомъ я касаюсь окраски тѣла и формъ роговъ. Что касается череповъ, то я привожу лишь немногіе ихъ признаки, главнымъ образомъ въ видѣ размѣровъ отдѣльныхъ частей, которыя до извѣстной степени могутъ указывать на сходство или различія отдѣльныхъ подвидовъ. Тѣ отличительные признаки строенія череповъ, которые принимаетъ Сѣверцовъ, мною не приводятся, такъ какъ, при раз-

---

1) Въ Забайкальѣ дикіе бараны встрѣчались во время посѣщенія его Палласомъ на Одонъ-чолонѣ и въ тридцатыхъ годахъ «были совершенно вытѣснены». По словамъ Н. А. Сѣверцова «одинъ изъ послѣднихъ Забайкальскихъ аргали вѣроятно изъ числа шести, уцѣлѣвшихъ отъ суровой зимы 1831—2 года и весной 1832 г. убитыхъ Забайкальскими казаками, былъ доставленъ въ тридцатыхъ годахъ г. Турчаниновымъ въ Музей Московскаго Университета, гдѣ цѣлъ и теперь» (Н. А. Сѣверцовъ. Аркары. Природа. Т. I. 1873, p. 202).

2) R. Lydekker. Catal. Ung. Mam. Brit. Mus. 1913 p. 100. Въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ имѣются экземпляры череповъ дикихъ барановъ изъ Камчатки, совершенно схожихъ съ черепами, изображенными у Аллена (J. A. Allen. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. XX. 1904, p. 293), который установилъ этотъ видъ. *O. storcki* рѣзко отличается по рогамъ отъ *O. ammon* и весьма близко стоитъ къ *O. nivicola*. Онъ вѣроятно составляетъ подвидъ *O. nivicola storcki*, если не представляетъ только индивидуальныя уклоненія. Всѣ экземпляры череповъ Музея Академіи Наукъ съ Яблоноваго хребта, начиная по крайней мѣрѣ отъ мѣстности близъ озера Токо до Камчатки включительно, принадлежатъ къ *O. nivicola*.

смотрѣніи большого ряда экземпляровъ, эти признаки оказываются сильно варьирующими и не служатъ отличіемъ одной формы отъ другой.

Ovis poloi karelini (Severtzov).

Ovis karelini Сѣверцовъ (Severtzov), Извѣстія Общ. Любит. Естеств. Т. VIII, вып. 2. 1873, p. 94 и 95.

Ovis poloi karelini (partim) Lydekker, Wild Oxen, Scheep and Goats 1898, p. 197.

Ovis ammon karelini Lydekker, Field. Vol. CXIII. 1909, p. 117. The Scheep and its Cousins 1912. p. 275. Catal. Hume Bequest. Brit. Mus. 1913, p. 8. Catal. Ung. Mam. Brit. Mus. 1913, p. 104.

Н. А. Сѣверцовъ, описавшій впервые эту форму дикаго барана, доставилъ оригиналъ въ Зоологическій Музей Московскаго Университета (Таб. I), гдѣ въ настоящее время имѣется одинъ долько экземпляръ взрослаго дикаго барана (чучело № 1328), записанный въ инвентарную книгу какъ *Ovis karelini* и съ печатной этикеткой «*Ovis poloi karelini Sewertzow* Н. А. Сѣверцовъ. Тянь-Шань». Его, по моему мнѣнію, и слѣдуетъ считать типомъ. Въ этомъ насъ убѣждаетъ то, что рога у черепа, изображеннаго у Сѣверцова на рис. 3. Таб. V, вполнѣ сходны съ рогами вышеупомянутаго экземпляра, при чемъ поврежденія праваго рога изображены такими же, какъ у роговъ его. Окраска экземпляра почти такая же, какъ она описана у Сѣверцова[1]). Только отсутствуетъ бурое пятно на хвостѣ а также полоса на границѣ между окраской боковъ туловища и брюха не чернобурая а коричневатая и выражена только посрединѣ. Но это различіе можетъ быть объяснено тѣмъ, что экземпляръ нѣсколько выцвѣлъ, такъ какъ чучело долго

1) У Сѣверцова приведено слѣдующее описаніе окраски тѣла: цвѣтъ на лбу, на носу до половины его длины и на щекахъ буровато-сѣрый: надглазныя пятна, конецъ и нижняя сторона морды чисто бѣлые; обнаженный конецъ носа черный, рога изжелто-сѣробуроватые. — Затылокъ, непосредственно сзади роговъ, чернобурый; затѣмъ хребетъ шеи нечисто-рыжеватый; грива бѣлая, мѣстами съ примѣсью сѣро-буроватыхъ волосъ. Грудь и ноги бѣлы; спина, плечи, бока и ляжки рыжеваты въ разныхъ оттѣнкахъ; на бокахъ назади плеча, свѣтлое поле, покрытое смѣсью бѣлыхъ и сѣро-рыжеватыхъ волосъ, на ногахъ свѣтло-рыжій цвѣтъ тянется полосами по наружной и внутренней сторонѣ, на переднихъ ногахъ до пясти (вообще, но неправильно называемый переднимъ колѣномъ), на заднихъ до пятки (тоже называемой колѣномъ): съ другой стороны бѣлый цвѣтъ ногъ поднимается по задней сторонѣ плеча и по передней ляжкѣ. Что же касается до рыжеватаго цвѣта, то онъ чище на спинѣ, по обѣ стороны бурой хребтовой полосы, идущей отъ лопатокъ до крестца и на срединѣ каждаго плеча; на передней части плеча, ниже гривы, онъ переходитъ въ бурый, на бокахъ, сзади свѣтлаго поля, нѣсколько оттѣняется оливково-бурымъ, темнѣе спины, но съ легкой примѣсью бѣлыхъ волосъ; на наружной сторонѣ ляжекъ эта примѣсь къ заду постепенно усиливается; задъ ляжекъ бѣловатъ. Брюхо блѣдно-охристое; этотъ цвѣтъ отъ буроватыхъ боковъ отдѣляется широкой черно-бурой полосой. Хвостъ и небольшое поле кругомъ его тоже блѣдно охристы; этотъ цвѣтъ стушевывается съ рыжеватымъ крестцомъ; на верхней сторонѣ хвоста бурое пятно. — Самка одного цвѣта съ самцемъ съ такими же характеристическими полосами на бокахъ.

стояло на свѣту[1]). Къ описанію, сдѣланнаго Сѣверцовымъ, слѣдуетъ добавить, что на бѣлыхъ пятнахъ надъ глазами имѣется небольшая примѣсь отдѣльныхъ бурыхъ волосъ.

Одинъ изъ экземпляровъ Музея Академіи Наукъ, доставленныхъ въ 1908 году Недзвѣцкимъ (№ 8) изъ Заилійскаго Алатау (сопка Суукъ-тюбе), наиболѣе подходитъ къ экземпляру Московскаго Музея. Различія незначительны, а именно: надглазныя пятна не рѣзко выражены, свѣтло-желтовато-буроватаго цвѣта; конецъ морды за ноздрями грязнобѣлый; позади бѣлаго конца морды по сторонамъ носа коричневатыя пятна, раздѣленныя свѣтлой продольной полосой; нижняя сторона морды бѣлая, но съ примѣсью бурыхъ волосъ; затылокъ покрытъ бурокоричневыми волосами съ рыжеватыми концами; грива къ груди желтоватая; на ногахъ свѣтло-рыжій цвѣтъ замѣненъ буроватымъ; бурая полоса вдоль хребта очень слабо выражена; оливково-бурый оттѣнокъ на бокахъ также слабо выраженъ; сзади въ области ляжекъ и на крестцѣ имѣется потемнѣніе общаго буровато-желтоватаго тона окраски туловища, что образуетъ довольно ясно выраженную границу между бѣловатой окраской вокругъ основанія хвоста и окраской туловища; хвостъ бурый, на концѣ свѣтлѣе и снизу съ примѣсью бѣлыхъ волосъ; пограничная полоса между окраской брюха и боковъ туловища коричневато-бурая съ примѣсью бѣлыхъ волосъ.

У другого экземпляра Музея Академіи Наукъ, доставленнаго Недзвѣцкимъ въ 1908 году изъ той же мѣстности (№ 9), а также у схожаго съ нимъ третьяго экземпляра съ верховьевъ р. Ргайты, нѣкоторыхъ упомянутыхъ выше отличій отъ типичнаго экземпляра не существуетъ, а именно они сходны съ нимъ по окраскѣ затылка, хвоста и боковъ туловища, при чемъ общій тонъ окраски буровато-желтый, — но по окраскѣ задней области спины и боковъ туловища въ болѣе темный цвѣтъ онъ ближе къ первому изъ экземпляровъ Музея Академіи Наукъ. Кромѣ того у этихъ двухъ экземпляровъ нѣтъ примѣси бѣлыхъ волосъ позади плеча, шея съ боковъ и сверху свѣтло-буроватожелтоватая, у одного изъ нихъ пограничной темной полосы между окраской брюха и боковъ туловища совсѣмъ нѣтъ и брюха и грудь не буроватыя, а грязновато-бѣлыя.

По Сѣверцову темныя полосы, отдѣляющія бѣлую окраску на крестцѣ вокругъ основанія хвоста отъ окраски спины и окраску брюха отъ окраски боковъ туловища, представляется отличительными признаками *poloi*

1) На правой сторонѣ этого экземпляра также какъ и чучела *O. poloi* цвѣтъ сохранился лучше, чѣмъ на лѣвой, такъ какъ ранѣе чучела стояли въ шкафахъ и правой стороной къ темной стѣнкѣ ихъ.

отъ *karelini*, у котораго, по Сѣверцову, рыжеватый цвѣтъ крестца стушевывается съ блѣдно-охристой окраской вокругъ основанія хвоста. При разсмотрѣніи ряда экземпляровъ мы видимъ, что эти полосы могутъ отсутствовать или появляться у той и другой расы, при чемъ у пяти изученныхъ мною экземпляровъ *poloi* пограничная полоса между окраской брюха и боковъ туловища или отсутствовала или выражена очень слабо. Вышеописанные экземпляры *O. p. karelini* Музея Академіи Наукъ, представляющіе по окраскѣ какъ бы переходъ отъ типичнаго *karelini* къ типичному *poloi*, я предложилъ-бы назвать *f. melanopyga*.

Отличіе въ окраскѣ между *poloi* и *karelini*, по моимъ наблюденіямъ, заключается въ томъ, что общій тонъ окраски *karelini* желтоватѣе, а у *poloi* красноватѣе и переходитъ на нѣкоторыхъ экземплярахъ въ орѣхово-шоколадный; кромѣ того грива съ боковъ и снизу шеи у *poloi* болѣе развита, доходитъ до 20 cm. въ длину и болѣе, и имѣетъ бѣлый цвѣтъ, иногда съ желтоватымъ оттѣнкомъ, тогда какъ у *karelini*, она достигаетъ немного болѣе 10 cm. въ длину, съ примѣсью бурыхъ волосъ и съ боковъ буровато-бѣлая.

Рога грязно-желтые, иногда коричневатые. Длина прироста ихъ, измѣренная по нижнему ребру отъ начала второго года до пятаго, равна 29—40 cm. Таже длина по внутреннему ребру 55—74 cm. Наибольшая длина по нижнему ребру у экземпляра около двѣнадцати лѣтъ равна 7* + 60 cm. [1]), а по внутреннему 7* + 117 cm. У типичнаго экземпляра около девяти лѣтъ длина по тѣмъ же ребрамъ равна 9* + 54 cm. и 16* + 110 cm.

По Сѣверцову «всѣ три поверхности выпуклы, но не одинаково; височная почти плоская», при этомъ онъ вѣроятно принимаетъ во вниманіе часть рога, ближайшую къ основанію его (рис. 1).

Внутренняя поверхность по моимъ наблюденіямъ вначалѣ сильно вогнута, становится плоской на третьемъ и сильно выпуклой на четвертомъ участкѣ (рис. 1 и 2). Высота роговъ въ концѣ третьяго участка у 15 экземпляровъ равна 9,9—11,9 cm. и на концѣ четвертаго у 9 экземпляровъ — 11,3—13,5 cm. У типичнаго экземпляра на тѣхъ-же мѣстахъ она равна 11,5 cm. и 12,2 cm. Наибольшая высота при основаніи равна 14,3 cm.

Верхняя поверхность плоская и становится ясно выпуклой, начиная съ четвертаго участка. Ширина ея на концѣ третьяго участка у 14 экземпляровъ равна 5,5—7,6 cm. и на концѣ четвертаго у 10 экземпляровъ — 6,8—

1) Первая цифра обозначаетъ длину прироста перваго года, а вторая длину прироста остальныхъ. Звѣздочка надъ первой цифрой обозначаетъ, что рогъ обломанъ на концѣ и приростъ перваго года полностью не можетъ быть измѣренъ.

7,6 cm. У типичнаго экземпляра ширина ея равняется на тѣхъ же мѣстахъ 7,4 и 7,4 cm. Наибольшая толщина рога при основаніи равна 10,5 cm.

Наружная поверхность въ началѣ слегка вогнутая, становится плоской

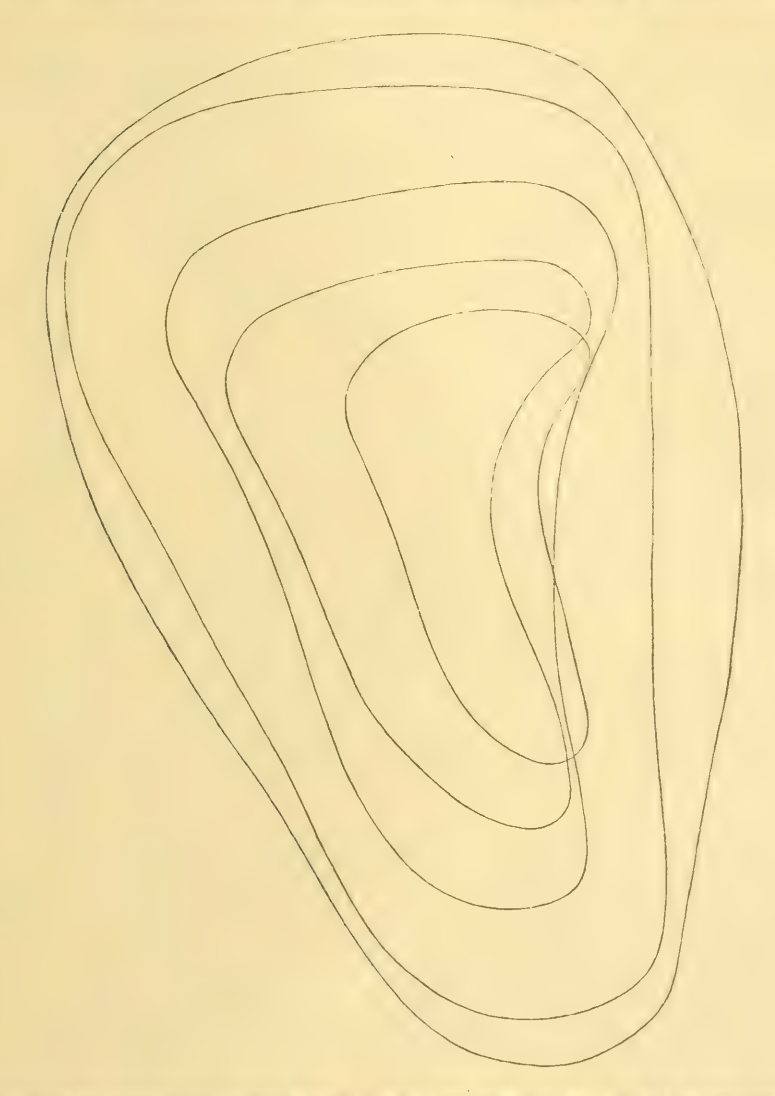


Рис. 1. Абрисы поперечныхъ сѣченій рога *O. p. karelini* (типъ) въ началѣ прироста второго года и въ концѣ 1—4 участковъ. Нат. вел.

на третьемъ и выпуклой на четвертомъ участкѣ. Въ концѣ третьяго участка у 15 экземпляровъ она равна 9,2—12 cm. и на концѣ четвертаго у 9 экземпляровъ 11,6—13,1 cm. У типичнаго экземпляра ширина ея на тѣхъ же мѣстахъ равна 10,5 cm.

Ребра вначалѣ довольно рѣзко выражены, но съ третьяго участка на-

чинают сглаживаться и къ основанію рога у старыхъ экземпляровъ они сильно сглажены, въ особенности наружное и внутреннее. Разстояніе между точками, лежащими на нижнихъ ребрахъ и отстоящими отъ основанія рога

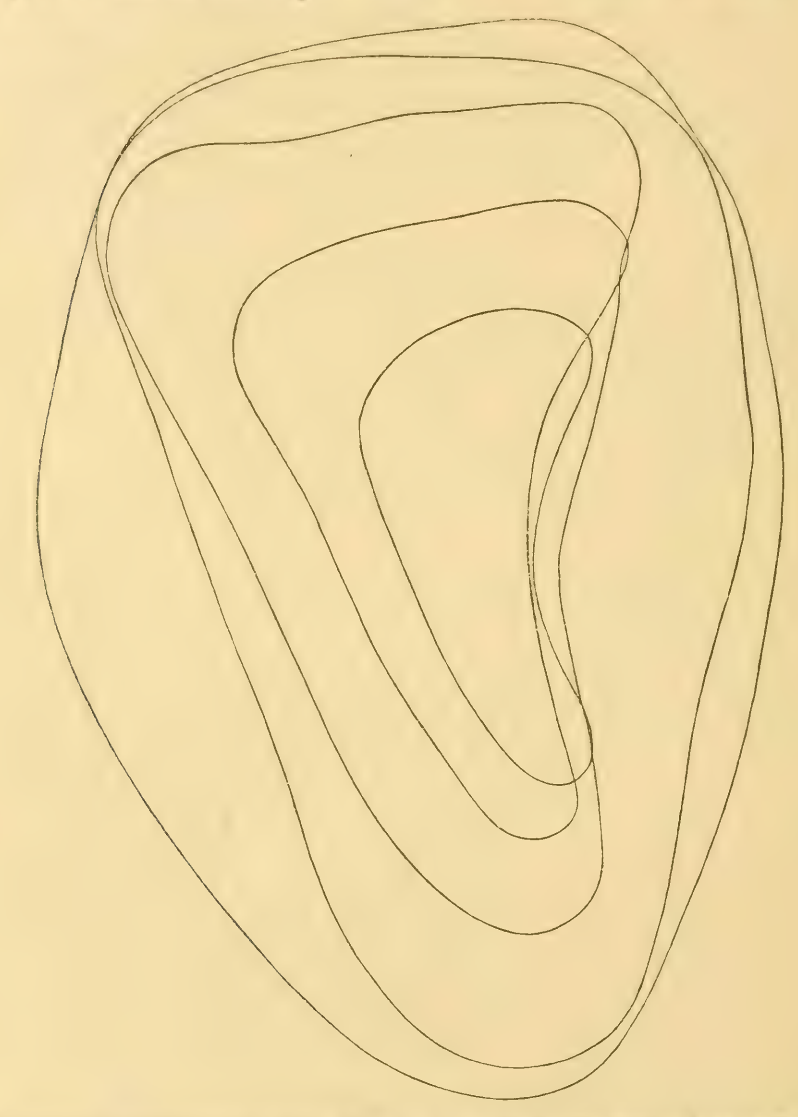


Рис. 2. Абрисы поперечныхъ сѣченій рога *O. p. karelini* изъ западной части Заилійскаго Алатау, въ началѣ прироста второго года и въ концѣ 1—4 участковъ. Нат. вел.

на 10 cm. равно 26,5—30 cm., а отстоящими на 20 cm. равно 36—41,5 cm. Разстояніе между такими же точками на внутреннихъ ребрахъ равно 12—14 cm. и 22—25 cm.

Рога сильно варьируютъ въ загибѣ. У однихъ экземпляровъ загибъ

болѣе близокъ къ типичному и рога довольно круто загнуты. У другихъ они менѣе круты и болѣе отходятъ отъ головы въ стороны (рис. 3). На первыхъ трехъ участкахъ рога образуютъ по измѣреніямъ на шести экземплярахъ дугу въ 132°—170° и четырехъ участкахъ по измѣреніямъ на пяти экземплярахъ въ 183°—209°[1]).

Изгибъ или перекручиваніе роговъ у типичнаго экземпляра слѣдующій: 29. 32. 24. 28. 30. У 14 экземпляровъ онъ довольно сильно колеблется.

На 1	участкѣ	у 14	экземпляровъ	уголъ	изгиба	равенъ	21°—50°
» 2	»	» »	»	»	»	»	32°—55°
» 3	»	» »	»	»	»	»	24°—43°
» 4	»	» 7	»	»	»	»	28°—54°
» 5	»	» 3	»	»	»	»	39°—45°
» 6	»	» 1	экземпляра	»	»	»	35°.

Изгибъ на всемъ протяженіи положительный. На первыхъ двухъ участкахъ происходитъ ускореніе изгиба, затѣмъ наступаетъ замедленіе, а затѣмъ вновь ускореніе. Судя по одному экземпляру наиболѣе старому, у котораго можно было измѣрить шестой участокъ, на этомъ участкѣ опять происходитъ замедленіе. Если принять это во вниманіе, то общая формула изгиба — $\frac{+a. +b. +c. +d. +e. +f.}{\delta_1 > -\delta_2 < \delta_3 > \delta_4 > -\delta_5}$.

У одного экземпляра изъ Заилійскаго Алатау мы наблюдаемъ замедленіе изгиба и на четвертомъ участкѣ. По всему вѣроятію, мы имѣемъ здѣсь дѣло, если не съ уродливымъ отклоненіемъ, то съ переходомъ къ *nigrimontana*.

Черепъ изученъ у пяти взрослыхъ[2]) экземпляровъ. Длина его профиля[3]) равна 31,5—32,8 cm., длина основанія[4]) 28,6—30 cm. и длина морды отъ вершины межчелюстныхъ костей до передняго края ушныхъ отверстій 28—28,5 cm. Наибольшая ширина лба между задними краями глазницъ равна 17—18,1 cm., наименьшая ширина лба между основаніями стержней роговъ и глазницами 13,5—15 cm. и разстояніе между задними внутренними углами слезныхъ костей 12,5—13,3 cm. Ширина черепа надъ ушными отверстіями равна 10,2—11 cm. Длина слезныхъ костей посрединѣ равна 6—6,5 cm.

1) Методы измѣренія кривизны роговъ изложены въ моихъ работахъ. «О дикомъ восточномъ баранѣ С. Гмелина» 1910 г. «Муфлоны и т. д.», 1912 г. и «*Ovis arcar* и т. д.», 1913 г., помѣщенныя въ Извѣстіи Имп. Академіи Наукъ за эти года.

2) Взрослыми экземплярами дикихъ барановъ группы оргалевидныхъ барановъ я называю экземпляры старше четырехъ лѣтъ, у которыхъ верхніе зубы всѣ вполнѣ развиты.

3) Отъ средины затылочнаго гребня до вершины межчелюстныхъ костей.

4) Отъ нижняго края затылочнаго отверстія до вершины межчелюстныхъ костей.



Рис. 3. Черепъ самца 10 лѣтъ *O. p. karelini* съ верховьевъ р. Чилика въ Заилiйскомъ Алатау, спереди. Основанiе черепа поставлено горизонтально $\times \frac{1}{4}$.
(Муз. Акад. Наукъ).

и глубина вдавленія[1]) ихъ 1—1,5 cm. Длина межчелюстныхъ костей отъ ея вершины до конца восходящей вѣтви равна 11,8—13,7 cm. и длина тѣла межчелюстной кости снизу 3,1—3,8 cm. Длина суммы верхнихъ зубовъ 8,3—8,8 cm. и длина суммы *Praemolares* 2,5—2,9 cm. Большой діаметръ стержня рога при основаніи 9,7—11,4 cm. и меньшій діаметръ его 7—8 cm.

Сѣверцовъ указалъ на распространеніе *karelini* въ Заилійскомъ Алатау, затѣмъ вокругъ всего озера Иссыкъ-куля, на высокой степи у верхняго Нарына, на хребтѣ, отдѣляющемъ Нарынъ отъ его притока Атпаши и по этому хребту до горъ и высокихъ равнинъ между Курткой и Чатыръ-кулемъ. Какіе бараны водятся западнѣе и сѣвернѣе до Александровскаго хребта окончательно не было имъ выяснено. Въ музеѣ находится экземпляръ привезенный въ 1913 г. В. В. Чернавинымъ съ горъ Сусамырскихъ Таласскаго Алатау, съ верховьевъ р. Арамсы. Этотъ экземпляръ сходенъ по изгибу роговъ съ *O. karelini*, но имѣетъ рядъ отличій. Вмѣстѣ съ нимъ оттуда же былъ имъ доставленъ экземпляръ барана довольно сильно отличающагося по рогамъ отъ типичнаго. Повидимому они образуютъ особую форму. Въ Музеѣ Академіи Наукъ имѣются также экземпляръ *O. p. karelini*, съ горъ по правому берегу Чу, сѣвернѣе Такмака.

Сѣверцовъ указываетъ также на нахожденіе *karelini* въ Джунгарскомъ Алатау. Экземпляры дикихъ барановъ изъ Джунгарскаго Алатау, находящіеся въ Музеѣ Академіи Наукъ, отличаются отъ *karelini* и стоятъ ближе къ *littledalei*.

Ovis poloi nigrimontana (Severtzov).

Ovis nigrimontana Н. А. Сѣверцовъ (Severtzov), Изв. Общ. Люб. Ест. Т. VIII, в. 2, 1873. р. 78.

Nec *Ovis nigrimontana* D. Carruthers, Field. Vol. CXIV. 1909. p. 623.

Н. А. Сѣверцовъ установилъ *O. nigrimontana* по одному черепу самца, хранящемуся въ Зоологическомъ Музеѣ Московскаго Университета (рис. 4). Кромѣ его описанія въ литературѣ не имѣется никакихъ свѣдѣній о систематическихъ признакахъ барановъ, живущихъ въ горахъ Каратау по правую сторону Сыръ-Дарьи.

Д. Керрюзерсъ[2]), а за нимъ Лидеккеръ[3]) подъ именемъ *nigrimontana* описываютъ форму, какъ мы увидимъ ниже, принадлежащую особому виду.

1) Отъ линіи, идущей отъ задняго наружнаго угла слезной кости до мѣста соединенія лобной, носовой и слезной костей.

2) D. Carruthers. Field. Vol. CXIV. 1909, p. 623.

3) R. Lydekker. Catal. Ung. Mamm. Brit. Mus. Vol. I. 1913. p. 103.



Рис. 4. Черепъ самца 7 лѣтъ *O. p. nigrimontana* (типъ) изъ Кара-тау, спереди. Основаніе черепа поставлено горизонтально $\times \frac{1}{4}$. (Муз. Моск. Унив.).

Кромѣ вышеупомянутаго черепа въ моемъ распоряженіи было дефектное чучело взрослаго самца, набитое изъ шкуры, доставленной въ Музей Академіи Наукъ Н. А. Сѣверцовымъ въ 1876 году, а также присланные по моей просьбѣ въ даръ Музею Академіи Наукъ въ 1908—10 годахъ Б. П. Тризной изъ горъ Каратау шесть шкуръ, семь череповъ и двѣ пары роговъ съ лобными костями взрослыхъ самцовъ и четыре шкуры съ черепами взрослыхъ самокъ. Пользуюсь случаемъ выразить мою глубокую признательность Б. П. Тризнѣ за его вниманіе къ научнымъ нуждамъ Музея.

Самецъ[1]). Въ зимнемъ нарядѣ лобъ и морда сверху и съ боковъ буровато-сѣрые или свѣтло-буро-желтые (Табл. II). На щекахъ, вокругъ глазъ и иногда впереди нихъ темнѣе. Два болѣе темныхъ пятна, раздѣленныя болѣе свѣтлой продольной полоской, находятся по сторонамъ срединной линіи въ передней области носовыхъ костей. У болѣе темныхъ экземпляровъ вышеупомянутыя болѣе темно окрашенныя мѣста на мордѣ имѣютъ коричневатый или коричневато-бурый цвѣтъ, а носовыя пятна сливаются другъ съ другомъ и съ пятнами на щекахъ. Конецъ морды бѣлый, при чемъ бѣлая окраска начинается позади ноздрей, гдѣ иногда бываетъ грязнобѣлой. Нижняя губа бѣлая. Подбородокъ спереди бѣлый, остальная часть его имѣетъ окраску боковыхъ сторонъ головы съ болѣе свѣтлой продольной полосой, иногда буровато- или желтовато-бѣлаго цвѣта. Уши сѣрыя или буровато-желтыя или коричнево-бурыя. Затылокъ бурый или темно-бурый или буровато-желтый съ темными пятнами. Шея сверху и съ боковъ свѣтло-бурая съ рыжимъ или желтымъ оттѣнкомъ, иногда же свѣтло-рыжеватой окраски, переходящей мѣстами въ бѣлую. Снизу окраска свѣтлѣе, иногда желтоватая. У стараго экземпляра шея сверху, спереди темно-бурая, а сзади и съ боковъ свѣтло-буровато-сѣрая, снизу грязно-бѣлаго цвѣта, мѣстами ближе къ груди переходящаго въ бѣлый. Нижняя грива или совсѣмъ не развита или очень слабо развита въ задней области шеи. Наиболѣе развита у стараго экземпляра, у котораго она доходитъ въ задней области шеи до 11 cm. въ длину. Грудь бѣлая съ желтой продольной полосой и иногда съ грязновато-бланжевыми пятнами по бокамъ. Общій тонъ окраски туловища сверху и съ боковъ буроватый въ большей или меньшей степени съ коричневатымъ, желтоватымъ или рыжеватымъ оттѣнкомъ. Въ задней области туловище окрашено всегда болѣе темно и здѣсь окраска переходитъ въ темнобурую. Иногда оно болѣе темно окрашено въ передней области хребта и на плечахъ. Позади

1) Описаніе относится къ взрослымъ экземплярамъ, имѣющимъ болѣе 4 лѣтъ. Н. А. Сѣверцовъ пишетъ слѣдующее: «въ зрительную трубу я разсмотрѣлъ, что онъ (*Ovis nigrimontana*) сѣро-рыжеватый съ бѣловатымъ брюхомъ и задомъ» (стр. 87).

лопатокъ иногда болѣе свѣтлое пятно съ примѣсью бѣлыхъ волосъ. Иногда также сильная примѣсь бѣлыхъ волосъ имѣется посрединѣ боковъ туловища. Между окраской туловища и брюха наблюдается темная полоса, которая иногда отсутствуетъ или выражена только передъ задними ногами. Окраска задней области ляжекъ весьма варьируетъ. Иногда она желтоватая или свѣтло-буроватая, мѣстами переходящая въ бѣлую, причемъ иногда идетъ довольно широкой полосой (около 15—20 cm. въ ширину), обхватывающей основаніе хвоста, иногда выраженной слабой примѣсью бѣлыхъ волосъ въ области промежности и основанія хвоста. Хвостъ сверху бурый съ большей или меньшей примѣсью бѣлыхъ волосъ, при чемъ бѣлая окраска преобладаетъ. Снизу хвость бѣлый. Брюхо окрашено различно, начиная отъ грязно-свѣтло-желтаго до буроватаго и коричневаго. Мошонка бѣлая съ желтоватымъ или рыжеватымъ оттѣнкомъ. Предплечье спереди буровато-коричневатое съ бѣлой продольной полосой, сзади свѣтлѣе. Ниже предплечья окраска рыжевато-бѣлая, иногда спереди бѣлая, иногда спереди съ двумя бурыми полосками. Голени буроватыя или темно-бурыя, иногда съ бѣлой продольной полоской, сзади свѣтлѣе или съ бѣлой продольной полоской.

Рога сѣро-желтыя съ коричневымъ оттѣнкомъ, иногда коричневыя. Форма и кривизна ихъ у 10 имѣвшихся въ моемъ распоряженіи экземпляровъ очень мало варьируетъ. Вообще они тоньше, чѣмъ у *karelini*. Длина прироста ихъ, измѣренная по нижнему ребру отъ начала второго года до пятаго, равна 23,5—38,5 cm. Та же длина по внутреннему ребру 44,5—74,5 cm. Наибольшая длина по нижнему ребру у экземпляра около 10 лѣтъ равна 3* + 50,5 cm. Та же длина по внутреннему ребру 3* + 116,5 cm. У типичнаго экземпляра около 6 лѣтъ длина по тѣмъ же ребрамъ равна 7,5* + 42,5 cm. и 9,5* + 80,5 cm. Верхняя поверхность по Сѣверцову выпукла, прочія двѣ вогнуты. По моимъ наблюденіямъ внутренняя поверхность сильно вогнута посрединѣ, къ основанію же рога она становится плоскою и затѣмъ выпуклою (рис. 5). Высота роговъ на концѣ третьяго участка равна 9,1—11,5 cm., а на концѣ четвертаго у 6 экземпляровъ — 10,2—11,5 cm. Кромѣ того у одного экземпляра на половинѣ четвертаго участка она доходитъ до 11,7 cm. У типичнаго экземпляра на концѣ третьяго участка высота равна 9,9 cm. и на концѣ четвертаго 11,3 cm. Наибольшая высота при основаніи рога равна 12,2 cm.

Верхняя поверхность у взрослыхъ экземпляровъ можетъ образовать выпуклость при основаніи рога, въ остальныхъ мѣстахъ она очень слабо выпукла или плоская (рис. 5). Ширина ея на концѣ третьяго участка равна

5,5—6,5 cm., а на концѣ четвертаго у 6 экземпляровъ 5,9—6,9 cm. Кромѣ того у одного экземпляра на половинѣ четвертаго участка она доходитъ до 6,9 cm. У типичнаго экземпляра ширина ея на концѣ четвертаго участка равна 6,7 cm. Наружная поверхность слегка вогнутая въ области лежащей ближе къ верхней поверхности, или плоская. Ширина ея на концѣ третьяго участка равна 9—11,3 cm., а на концѣ четвертаго у 6 экземпляровъ 10,2—11,4 cm. Кромѣ того у одного экземпляра на половинѣ четвертаго участка она доходитъ до 11,3 cm. У типичнаго экземпляра ширина ея на концѣ третьяго участка равна 9,5 cm. и на концѣ четвертаго 10,6 cm. Наибольшая толщина рога при основаніи равна 8,7 cm.

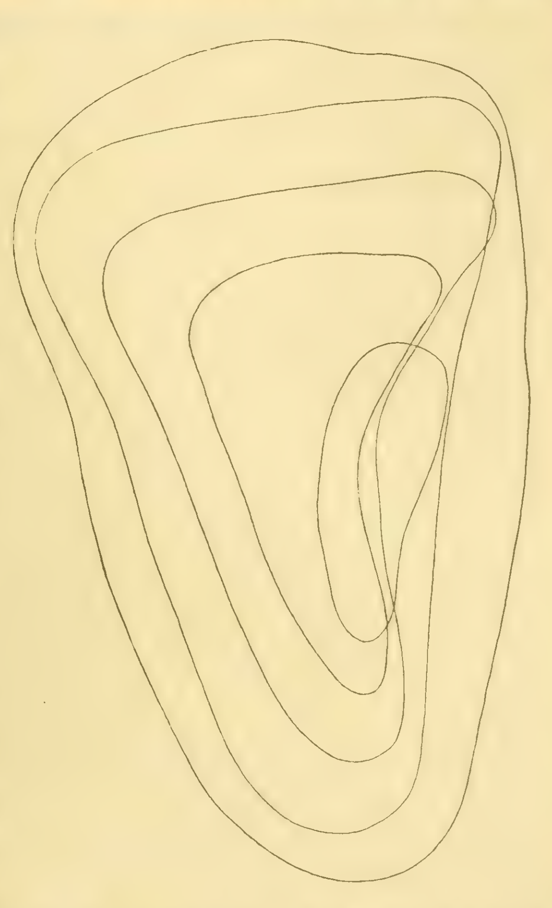


Рис. 5. Абрисы поперечныхъ сѣченій рога *O. p. nigrimontana* (типъ) изъ Кара-тау въ началѣ прироста второго года и въ концѣ 1—4 участковъ. Нат. вел.

Всѣ ребра рѣзко выражены, но къ основанію у старыхъ экземпляровъ они сглаживаются. Разстояніе между точками, лежащими на нижнихъ ребрахъ и отстоящими отъ основанія на 10 cm., равно 26—27,5 cm., а отстоящими на 20 cm., равно 37—40 cm. Разстояніе между такими же точками, лежащими на внутреннихъ ребрахъ, равно 10—14 и 19—25,5 cm.

Рога на первыхъ трехъ участкахъ образуютъ у типичнаго экземпляра дугу въ 168° и на четырехъ участкахъ дугу въ 215°. У семи экземпляровъ, у которыхъ былъ изученъ, величина дуги на трехъ участкахъ колеблется между 160 и 187°. На четырехъ участкахъ у трехъ экземпляровъ дуга равна 215°—251°.

Изгибъ роговъ на всемъ протяженіи положительный. На четырехъ участкахъ у трехъ экземплярахъ дуга равна 215°—251°. У типичнаго экзем-

пляра онъ слѣдующій: 30. 41. 40. 39. У восьми экземпляровъ, у которыхъ изгибъ былъ изученъ на всемъ рогѣ онъ колеблется на первыхъ трехъ участкахъ между 17. 39. 37 и 40. 59. 57. На четвертомъ участкѣ у 6 экземпляровъ онъ колеблется между 35 и 53. Такимъ образомъ вначалѣ происходитъ ускореніе изгиба, затѣмъ уже на третьемъ участкѣ начинается замедленіе. У экземпляра, у котораго можно было измѣрить и пятый участокъ, замедленіе переходило и на этотъ послѣдній. Слѣдуетъ отмѣтить при этомъ, что замедленіе изгиба происходитъ въ очень незначительной степени и въ большинствѣ случаевъ $-\delta_2$ и $-\delta_3$ очень близки другъ къ другу или даже равны. Если принять во вниманіе измѣреніе пятаго участка, то общая формула изгиба — $\frac{+a. +b. +c. +d. +e.}{\delta > -\delta_2 \leqslant -\delta_3 > -\delta_4}$.

Формула эта очень близка къ формулѣ изгиба роговъ *O. poloi karelini*. Отличіе состоитъ въ томъ, что у послѣдней δ_3 въ большинствѣ случаевъ положительная, а δ_4 всегда положительная.

Черепъ изученъ у восьми взрослыхъ экземпляровъ. Длина его профиля равна 29,1—31,5 cm., длина основанія 25,8—28,5 cm. и длина морды отъ вершины межчелюстныхъ костей до передняго края ушныхъ отверстій 24—25,9 cm. Наибольшая ширина лба между задними краями глазницъ равна 15,4—17,2 cm., наименьшая ширина лба между основаніями роговъ и глазницами 12,1—14,2 cm., и разстояніе между задними внутренними углами слезныхъ костей 11,6—12,3 cm. Ширина черепа надъ ушными отверстіями равна 9,6—10,8 cm. Ширина верхняго края глазницы отъ основанія стержня рога до ближайшей точки глазницы 1,9—2,7 cm. Длина слезныхъ костей посрединѣ равна 5,1—5,7 cm., глубина ихъ вдавленія равна 0,7—1,1 cm. и длина тѣла межчелюстной кости снизу 3,0—3,6 cm. Длина межчелюстныхъ костей отъ ихъ вершины до конца восходящей вѣтви равна 9,3—11,4 cm. Длина суммы верхнихъ зубовъ 7,9—8,9 cm. Длина суммы *Praemolares* 2,4—3,1 cm. Большій діаметръ стержня рога равенъ 8,4—10 cm. и меньшій діаметръ его 5,8—7,8 cm.

Высота тѣла самца спереди, измѣренная на чучелѣ (экземпляръ, доставленный Н. А. Сѣверцовымъ въ 1876 г.) равна 85 cm. Длина туловища отъ основанія хвоста до шеи — 84 cm. Длина отъ основанія шеи до конца морды — 65 cm.

Самка. Въ зимнемъ нарядѣ лобъ, область носовыхъ костей почти до ноздрей и темя имѣютъ темно-коричневую окраску, иногда переходящую на затылокъ и продолжающуюся въ видѣ полоски сверху вдоль шеи; мѣстами къ темно-коричневымъ волосамъ примѣшаны въ большей или меньшей

степени волоса съ желтоватыми концами, образующіе неправильныя желтоватыя пятна. Съ боковъ голова желтовато-сѣрая. Вокругъ глазъ большею частью свѣтлѣе. Подбородокъ также свѣтлѣе. Конецъ морды отъ ноздрей грязно-бѣлый. Шея буровато-рыжеватая, снизу свѣтлѣе, сверху шеи небольшая продольная болѣе темная полоска изъ нѣсколько болѣе длинныхъ волосъ, чѣмъ окружающія части шеи. Длина волосъ — до 4 cm. Туловище съ боковъ буровато-рыжеватое, иногда мѣстами съ слабой примѣсью бѣлыхъ волосъ. Задняя область ляжекъ свѣтлѣе. Посрединѣ хребта болѣе или менѣе рѣзко выраженная темно-коричневая полоса. Грудь и брюхо свѣтло-рыжеватыя или свѣтло-буроватыя. На границѣ между окраской брюха и туловища темно-коричневая окраска только въ видѣ пятенъ у ногъ. Хвостъ сверху буроватый съ примѣсью бѣлыхъ волосъ, на концѣ темно-коричневый. Ноги имѣютъ общій тонъ окраски туловища. Предплечье спереди коричневатое съ большей или меньшей примѣсью чисто бѣлыхъ волосъ. Конецъ предплечья спереди на сочлененіи бѣлый. Ниже предплечья ноги спереди также темнокоричневатая продольная полоса, недоходящая до концовъ, и съ большей или меньшей примѣсью бѣлыхъ волосъ. Конецъ переднихъ ногъ грязнобѣлый. Задніе ноги нѣсколько свѣтлѣе основной окраски туловища, къ концу бѣлыя или грязно-бѣлыя, на передней сторонѣ болѣе или менѣе ясно выраженная коричневая продольная полоса, не доходящая до копытъ и съ большей или меньшей примѣсью бѣлыхъ волосъ. Задняя область ляжекъ свѣтлѣе боковъ туловища.

Въ лѣтнемъ нарядѣ въ Музеѣ Академіи Наукъ имѣется одинъ экземпляръ молодой самки двухъ лѣтъ. Лобъ, область носовыхъ костей почти до ноздрей и темя коричневыя съ большою примѣсью волосъ съ желтыми концами на лбу. Боковыя стороны головы свѣтло-буровато-желтоватыя, вокругъ глазъ свѣтлѣе и съ коричневатой полосой, идущей отъ глазъ къ угламъ рта. Низъ головы свѣтлѣе. Конецъ морды до ноздрей грязно-бѣлый, снизу бѣлѣе. Уши свѣтло-сѣрыя съ желтымъ оттѣнкомъ при основаніи. Шея цвѣта боковъ головы къ туловищу краснѣе; снизу мѣстами небольшая примѣсь бѣлыхъ и темныхъ волосъ. Сверху темная полоска, начинающаяся отъ затылка и доходящая до средины.

Туловище рыжеватое съ буроватымъ оттѣнкомъ на спинѣ и съ коричневатой полоской въ передней части хребта. Грудь и брюхо свѣтло-желтоватые. Вдоль груди и подъ мышками коричневатыя пятна. Хвостъ рыжеватый съ коричневымъ концомъ. Ноги имѣютъ окраску боковъ туловища. Предплечье спереди имѣетъ коричневатое пятно съ примѣсью бѣлыхъ волосъ. Ниже предплечья окраска ногъ свѣтлѣе и спереди съ примѣсью бѣлыхъ во-

лосъ. Заднія ноги къ концу свѣтлѣе и спереди имѣютъ примѣсь бѣлыхъ волосъ. Задняя область ляжекъ свѣтлѣе боковъ туловища.

Рога самокъ коричневатые (рис. 6). Длина ихъ по верхнему ребру равна 24—27 cm. и по нижнему 18—20 cm. Высота при основаніи равна 4,4—5 cm. и ширина 2,8—3,2. Расхожденіе роговъ довольно сильное. На разстояніи 10 cm. отъ основанія рога верхнія ребра отстоятъ другъ отъ друга на 15—16,5 cm., а нижнія на 18—19,5 cm., въ то время какъ разстояніе между верхними ребрами при основаніи роговъ 5,5—6,5 cm., а между нижними 8,5—9 cm.



Рис. 6. Черепъ самки *O. p. nigrimontana* изъ Каратау, съ боку $\times \frac{1}{3}$.

Черепъ изученъ у четырехъ взрослыхъ экземпляровъ. Длина профиля его равна 25,8—27,3 cm., длина основанія его 23,3—24,6 cm. и длина морды отъ вершины межчелюстныхъ костей до передняго края ушныхъ отверстій 22,4—23,6 cm. Наибольшая ширина лба между задними краями глазницъ 14,2—15,5 cm., наименьшая ширина лба между основаніемъ стержней роговъ и глазницами 9,4—10,3, разстояніе между задними внутренними углами слезныхъ костей 9,8—11,2 cm. Ширина черепа надъ ушными отверстіями 7,8—8,6 cm. Длина слезныхъ костей посрединѣ 5,2—5,4 cm. и глубина ихъ вдавленія 0,7—0,8 cm. Длина межчелюстныхъ костей отъ ихъ вершины до конца восходящей вѣтви 8,6—9,9 cm. Длина суммы

верхнихъ зубовъ равна 7,9—8,4 cm. и длина суммы *Praemolares* 2,4—2,8 cm. Большій діаметръ стержня рога при основаніи равна 3,7—4,3 cm., а меньшій 2,6—2,8 cm.

Длина туловища самки отъ основанія хвоста до шеи, измѣренная по шкурамъ, равна 83 cm.

O. p. nigrimontana водится только въ хребтѣ Каратау, идущемъ вдоль праваго берега Аму-Дарьи и составляющемъ какъ бы продолженіе Александровскаго хребта, но отдѣленнымъ отъ него долиной, которую бараны не переходятъ. Вдаваясь по всей своей длинѣ въ пустыню, хребетъ этотъ является совершенно изолированнымъ мѣстомъ обитанія особой расы дикихъ барановъ.

Керрюзерсъ, а за нимъ Лидеккеръ отождествляютъ каратаускаго барана съ живущимъ на холмахъ пустыни Кизилъ-кумъ и на невысокихъ горахъ Актау и сѣверной части Нуратау, вдающихся въ нее съ юго-востока. Такъ какъ по Керрюзерсу[1]) Нуратау или Нурата называется также Каратау, то вѣроятно въ виду этого Лидеккеръ ошибочно считаетъ типичнымъ мѣстонахожденіемъ *nigrimontana* Каратау въ Бухарѣ[2]).

Въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ имѣются три шкуры и четыре черепа взрослыхъ самцовъ изъ Нуратау, доставленные въ 1914 году гг. Мустафинымъ и Карамышевымъ, одна шкура взрослаго самца изъ Актау, доставленная въ 1913 году г. Пельцемъ, черепъ такого же самца, а также шкура и черепъ молодого самца, доставленныя г. Ротомъ въ 1914 г. изъ Петро-Александровска. При сравненіи ихъ съ баранами изъ Каратау Сыръ-Дарьинской области они рѣзко отличаются отъ этихъ послѣднихъ и стоятъ ближе къ *O. arcar* и *vignei*, т. е. къ муфлоновиднымъ баранамъ. На это указываетъ характеръ роговъ ихъ и приподнятые у стараго экземпляра верхніе края глазницъ, направленныя въ стороны, что ясно видно на рисункѣ, изображенномъ у Керрюзерса[3]) и заимствованномъ у него Лидеккеромъ. На сходство ихъ съ *O. vignei blanfordi* указываетъ и Керрюзерсъ. Отъ *O. arcar* и *vignei* они отличаются тѣмъ, что нижняя грива развита у старыхъ экземпляровъ только въ средней и задней области шеи и не доходитъ до головы, между тѣмъ для *O. arcar* и *vignei* характерно кромѣ того сильное развитіе нижней гривы, у угловъ нижнихъ челюстей и на горлѣ. Кизилъ-кумскій баранъ несомнѣнно особый видъ, который въ честь знаменитаго изслѣдователя Туркестана Н. А. Сѣверцова я предлагаю назвать *Ovis*

---

1) D. Carruthers. Loc. cat. «I obtained my specimens on the hills 100 miles north-west of Samarkand, called Nurata Dagh, or Karatau».

2) R. Lydekker. Loc. cit. p. 104 «Typicaly locality Karatau, Bokhara».

3) D. Carruthers. Field. Vol. CXIV. 1909, p. 623.

severtzovi. Краткое описаніе его мы находимъ у Керрюзерса. Лидеккеръ, заимствуя описаніе его у Керрюзерса, смѣшиваетъ описаніе роговъ типичнаго *nigrimontana* съ *O. severtzovi*. Такъ какъ этотъ баранъ представляетъ большой интересъ, то я намѣренъ дать болѣе подробное описаніе его въ особой статьѣ.

Ovis poloi collium (Severtzov).

Ovis ammon Karelin (Lettres), Bull. Soc. Nat. Moscou. Année 1841. p. 562 et 564.
Ovis collium Н. А. Сѣверцовъ, Изв. Общ. Люб. Естеств. Т. VIII, в. 2. 1873. p. 154.

Въ 1840 году Г. С. Карелинъ во время своего путешествія въ среднюю Азію въ письмѣ своемъ, посланномъ съ горъ Чингизъ-тау, сообщилъ Московскому Обществу Испытателей Природы, что имъ найденъ тамъ горный баранъ. Онъ называетъ его *Ovis ammon* и сообщаетъ при этомъ слѣдующее: «Me voici depuis quelque temps sur les monts Tchinguis-Taou dans la steppe des Kirguises, à l'Est du district de Karkaralinsk, ou je m'occupe à observer des animaux fort curieux, connus sous le nom le Arkhari ou Moutons-des-rochers *(Ovis ammon)*... J'ai déjà tué plusieurs de ces moutons, et entr'autres un mâle pesant près de 8 pouds. Je les enverrai par Irbite; mais, en attendant, j'expédie une jeune femelle. Les monts Arkhates et les monts Tchinguis sont la véritable patrie de ces animaux, et je pense que ceux qui vivent en Corse et en Sardaigne sont d'une autre espèce».

Въ другомъ мѣстѣ Карелинъ сообщаетъ изъ Семипалатинска, что имъ въ горахъ Чингизъ убито четыре самца и одна самка и приводитъ размѣры тѣла и роговъ одного изъ самцовъ[1]).

Н. А. Сѣверцовъ дикимъ баранамъ, найденнымъ Карелинымъ въ низкихъ хребтахъ къ сѣверу отъ озера Балхаша, далъ названіе *Ovis collium*, при чемъ считалъ этотъ видъ сомнительнымъ и оставилъ подъ вопросомъ, не представляетъ-ли онъ варіететъ *Ovis karelini*[2]).

Экземпляры взрослаго самца и молодой самки, доставленные Карелинымъ съ горъ Аркатъ (in praerupt. mont. Arkat), лежащихъ близъ горъ Чингизъ, сохранились въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ (Табл. III)[3]). Кромѣ того въ Музеѣ имѣются черепъ съ горъ Аркатъ взрослаго самца, доставленнаго И. С. Поляковымъ въ 1877 г., чучела самца и самки, доставленныхъ Словцовымъ изъ окр. Акмолинска въ 1875 г., шкуры и черепа.

1) Karelin. loc. cit. p. 564.

2) Сѣверцовъ. loc. cit. «An varietas *O. Karelini?*».

3) Изображенная на таблицѣ голова чучела сфотографирована Классеномъ по распоряженію А. А. Штрауха. Въ настоящее время чучело демонтировано.

двухъ взрослыхъ самцовъ и двухъ самокъ, доставленныхъ изъ окр. озера Зайсана Л. С. Хахловымъ и М. А. Мензбиромъ въ 1912 г., двухъ самцовъ и двухъ самокъ, доставленныхъ В. И. Недзвѣцкимъ изъ Тарбагатая въ 1908 г., а также черепъ взрослаго самца, доставленный Плотниковымъ изъ Кокпекты въ 1890 г. Всѣ они оказались принадлежащими къ той же расѣ дикихъ барановъ, которую нашелъ Карелинъ въ горахъ Чингизъ и Аркатъ.

Самецъ. Карелинскій экземпляръ имѣетъ зимній нарядъ. Общій тонъ окраски коричневый, мѣстами слегка бурый. Лобъ, между глазъ и въ задней области носовыхъ костей свѣтло-желтовато-буроватый, вокругъ глазъ свѣтлѣе. Средняя область носа и щеки свѣтлокоричневыя. Скулы свѣтло-бурыя. Конецъ морды бѣлый, при чемъ бѣлая окраска заходитъ на разстояніе около 7 cm. позади ноздрей. Низъ головы грязно-бѣлый. Уши свѣтло-бурыя, къ концу свѣтлѣе, при основаніи бѣловатыя. Темя и затылокъ съ волнистыми коричневатыми волосами съ примѣсью бѣлыхъ. Верхъ шеи свѣтло-коричневатый на бокахъ ея верхняя окраска переходитъ въ бѣлую. Въ бѣлый цвѣтъ окрашенъ и низъ шеи. Нижняя грива выражена въ задней области шеи ближе къ груди. Длина волосъ ея доходитъ до 10 cm. Туловище сверху и съ боковъ буровато-коричневое съ орѣховымъ оттѣнкомъ, спереди желтѣе. Грудь бѣлая съ бурой продольной полосой посрединѣ. Брюхо бѣлое, мѣстами съ буроватымъ оттѣнкомъ. На границѣ между окраской боковъ туловища и брюха не рѣзко выраженная темная полоса. Хвостъ при основаніи бѣлый, на концѣ коричневатый. Задняя область ляжекъ окрашена въ бѣлый цвѣтъ, полосой шириною около 20 cm., охватывающей заднюю область хребта основаніе хвоста и переходящей по срединѣ ляжекъ постепенно въ окраску туловища. Предплечье коричневое съ примѣсью спереди бѣлыхъ волосъ, внутри на концѣ спереди бѣлое, ниже предплечья ноги бѣлыя съ буроватыми неясными пятнами. Голени коричневыя съ примѣсью спереди бѣлыхъ волосъ, сзади бѣлыя. Ниже голени ноги съ продольными коричневатыми полосками.

Экземпляры изъ окр. озера Зайсана и изъ Тарбагатайскихъ горъ мало отличаются какъ отъ карелинскаго экземпляра; такъ и другъ отъ друга. Различія въ окраскѣ нужно считать индивидуальными. У одного зайсанскаго экземпляра общій тонъ окраски бурѣе и мѣстами темнѣе переходящій въ шоколадный, а у другаго свѣтлѣе и съ рыжеватымъ оттѣнкомъ. У тарбагатайскихъ онъ желтѣе, при чемъ у одного изъ нихъ свѣтлѣе и съ буроватымъ оттѣнкомъ. Лобъ, между глазъ и въ задней области носовыхъ костей окраски переходитъ въ свѣтлобурую съ большимъ или меньшимъ желтымъ оттѣнкомъ. Въ средней области носа и щекъ буроватокоричневая, у одного зай-

санскаго и одного тарбагатайскаго буроватая, у одного зайсанскаго эта окраска на щекахъ выражена весьма слабо.

Скулы у одной зайсанскаго свѣтло-буровато-желтоватыя. Бѣлое пятно впереди глазъ или отсутствуетъ или слабо выражено (у тарбагатайскаго экземпляра).

У всѣхъ надъ глазами большая или меньшая примѣсь черныхъ волосъ. Конецъ морды особенно сверху у тарбагатайскихъ экземпляровъ грязно-бѣлый; у одного изъ нихъ позади ноздрей съ буроватымъ оттѣнкомъ, переходящимъ въ буроватую окраску средней области носа. Низъ головы у одного зайсанскаго желтовато-бѣлый, у одного тарбагатайскаго свѣтло-бурый, посрединѣ всегда свѣтлѣе.

Уши сѣровато-буроватые, иногда съ коричневатымъ оттѣнкомъ, иногда мѣстами бѣлыя. Темя и затылокъ у одного изъ тарбагатайскихъ съ желтыми пятнами. Примѣси бѣлыхъ волосъ нѣтъ. Волосы не длиннѣе, чѣмъ на шеѣ, волнистые. Верхъ шеи у зайсанскихъ экземпляровъ свѣтлокоричневатый съ рыжеватымъ оттѣнкомъ. Шея всегда окрашена гораздо свѣтлѣе передней части туловища. Съ боковъ шея бѣлая иногда съ слегка желтоватымъ или буроватымъ оттѣнкомъ, почти исчезающимъ снизу. Шерсть снизу шеи такой же длины, какъ у карелинскаго, и замѣтной нижней гривы не образуетъ. Туловище общей окраски тѣла, спереди у лопатокъ свѣтлѣе, сзади и снизу по бокамъ у одного зайсанскаго экземпляра значительно темнѣе. Брюхо у того же экземпляра и одного изъ тарбагатайскихъ съ большими буроватыми пятнами неопредѣленныхъ очертаній, у другого, зайсанскаго, желтоватое. Грудь у послѣдняго съ желтоватыми; у другихъ съ буроватыми продольными полосами. Окраска боковъ туловища постепенно переходитъ въ окраску брюха; на границѣ между ними иногда видно слабое потемнѣніе. Задняя область ляжекъ у одного изъ зайсанскихъ экземпляровъ съ желтоватымъ оттѣнкомъ, а у тарбагатайскихъ съ бурымъ; окраска ея всегда обхватываетъ заднюю область хребта и основаніе хвоста. Предплечье снаружи желтоватобурое у одного тарбагатайскаго и одного, зайсанскаго, коричневато бурое. Ниже предплечья ноги бѣлыя, у, одного зайсанскаго, желтоватыя, у тарбагатайскихъ съ слабо выраженными продольными буроватыми полосами. Голени окраски задней области туловища, сзади свѣтлѣе или бѣлѣе. Ниже голени бѣлыя ноги съ болѣе или менѣе ясно выраженными продольными буровато-коричневатыми полосами.

У экземпляра изъ окр. Акмолинска общая окраска свѣтлѣе, чѣмъ у всѣхъ вышеописанныхъ, свѣтложелтовато-буроватая, спереди и сверху свѣтлѣе. Шея бѣлая, сверху ея очень слабо выражена свѣтлобурая полоса.

Бѣлая окраска нижней области головы переходитъ на бока ея. Голени и предплечія спереди, сзади и внутри бѣлыя; около колѣнъ буроватыя пятна. Брюхо желтоватое, мѣстами буроватое.

Молодые экземпляры самцовъ (до 4-хъ лѣтъ) доставлены изъ Акмолинской области съ горъ Ортау, изъ Каркаралинскаго уѣзда Семипала-

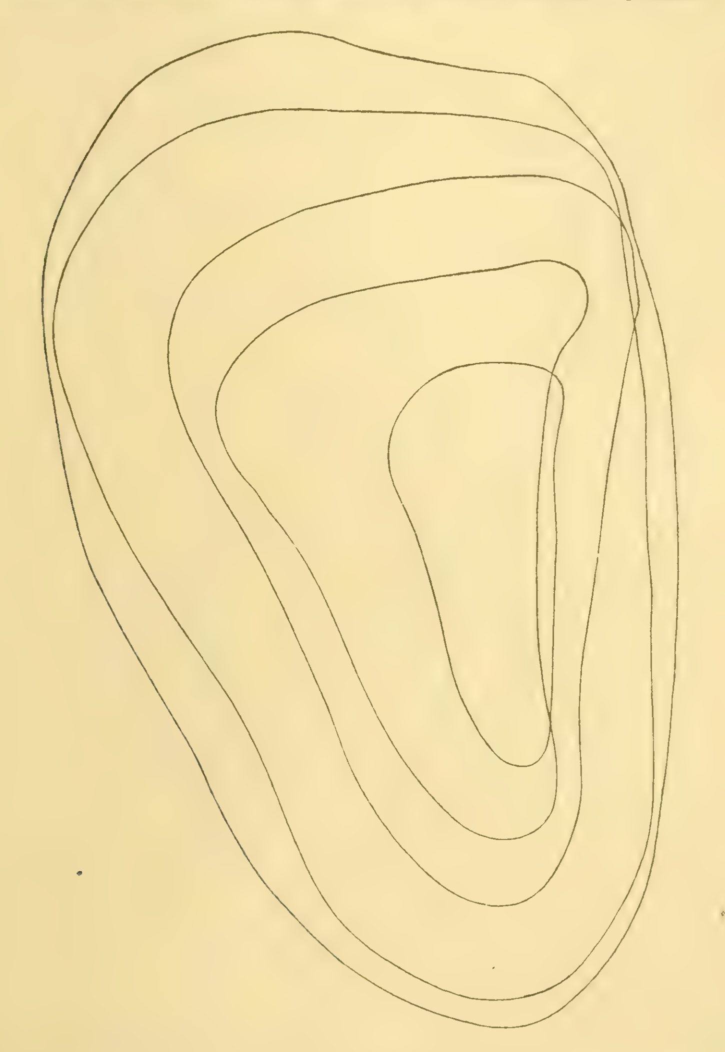


Рис. 7. Абрисы поперечныхъ сѣченій рога *O. p. collium* съ горъ Аркатъ (дост. Г. С. Карелинымъ) въ началѣ прироста второго года и въ концѣ 1—4 участковъ. Нат. вел.

тинской области, съ горъ Монракъ (у оз. Зайсана) и съ горъ Чингизъ. Общій тонъ окраски молодыхъ сходитъ съ такимъ же тономъ взрослыхъ. Главное отличіе заключается въ томъ, что на темени и затылкѣ имѣются темныя длинныя волосы, какъ у самки, доходящіе длиной до 10 cm. При этомъ бѣлая

окраска съ боковъ и снизу шеи отсутствуетъ и шея здѣсь только нѣсколько болѣе свѣтлая, чѣмъ сверху.

Рога изучены у 8 взрослыхъ экземпляровъ. Цвѣтъ ихъ бурожелтый иногда съ коричневымъ оттѣнкомъ. Они схожи съ рогами *karelini* и отли-

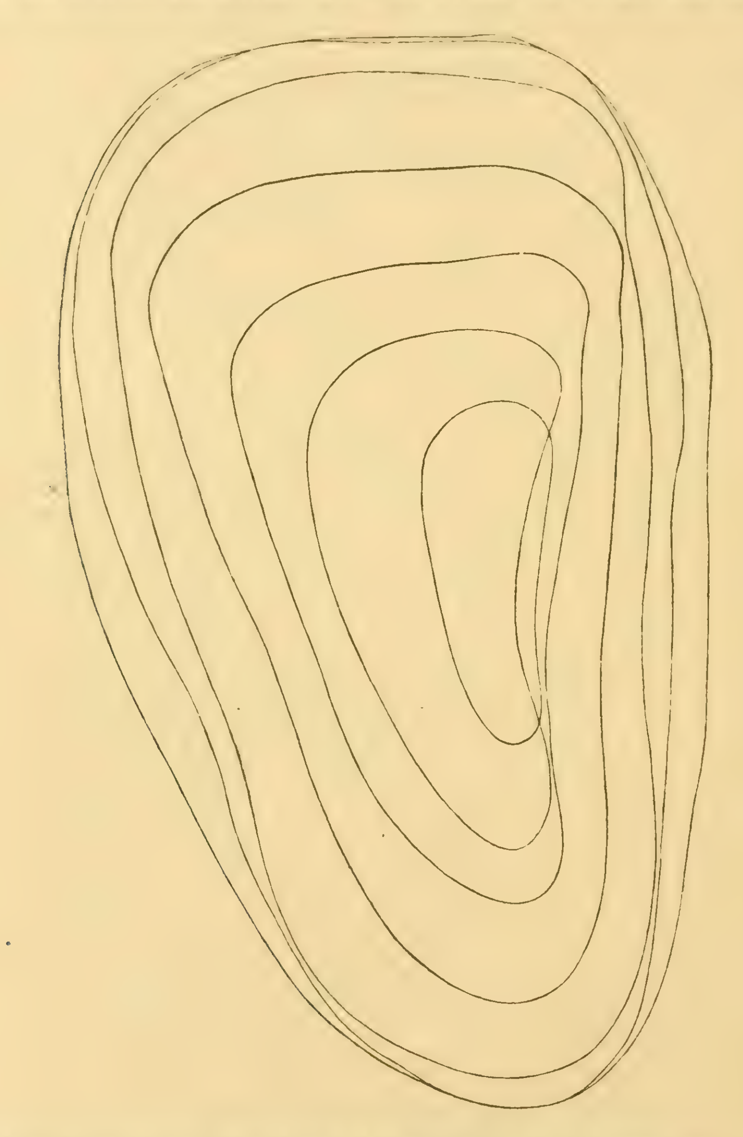


Рис. 8. Абрисы поперечныхъ сѣченій рога *O. p. collium* съ горъ Аркатъ (дост. Н. С. Поляковымъ) въ началѣ прироста второго года и въ концѣ 1—6 участковъ. Нат. вел.

чаются главнымъ образомъ характеромъ изгиба (Таб. V). Длина прироста ихъ измѣренная по нижнему ребру отъ начала прироста второго года до пятаго равна 26,5 — 41,5 cm. Тоже длина по внутреннему ребру 45 — 70 cm. Наи-

большая длина по нижнему ребру у экземпляра около 10 лѣтъ равна **3,54 cm.**

Внутренняя поверхность въ началѣ вогнутая, но иногда, начиная съ третьяго участка, образуетъ выпуклость (рис. 9). Высота роговъ на концѣ третьяго (у 8 экземпляровъ) участка равно 10,6—12,5 cm., на концѣ четвертаго (у 5 экземпляровъ) 12,4—13,5 cm. Наибольшая высота у де-

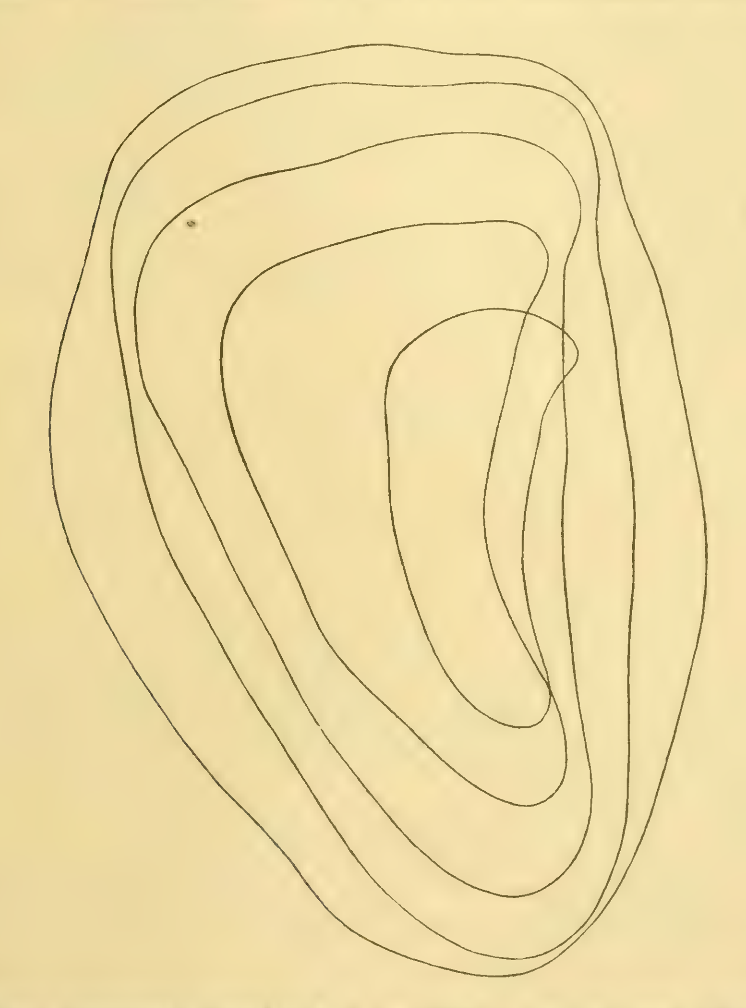


Рис. 9. Абрисы поперечныхъ сѣченій рога *O. p. collium* съ горъ окр. озера Зайсана (дост. М. А. Мензбиромъ) въ началѣ прироста второго года и въ концѣ 1—4 участковъ. Нат. вел.

сятилѣтняго экземпляра равна при основаніи 14,4 cm. Верхняя поверхность плоская, иногда слегка выпуклая ближе къ основанію рога, въ особенности у старыхъ экземпляровъ (рис. 7). Ширина ея на концѣ третьяго участка (у 8 экземпляровъ) равна 6—7,3 cm., а на концѣ четвертаго (у

5 экземпляровъ) 6,3—7,5 cm. Наружная поверхность слегка вогнутая по срединѣ, у старыхъ къ основанію рога образуетъ выпуклость ближе къ наружному ребру. Ширина ея на концѣ третьяго участка равна 10—12,4 cm., а на концѣ четвертаго 12,6—13,8 cm.

Ребра хорошо выражены, въ особенности внутреннее. У старыхъ начиная съ третьяго участка притуплены (рис. 7 и 8). Разстояніе между точками, лежащими на нижнихъ ребрахъ и отстоящими отъ основанія рога на 10 cm. у 5 экземпляровъ равно 26,5—30 cm., а отстоящими на 20 cm. равно 38—45 cm. Разстояніе между тѣми же точками, лежащими на верхнихъ ребрахъ равно 11—15 cm и 22—26,5 cm.

Рога по измѣреніямъ на семи экземплярахъ образуютъ на трехъ участкахъ дугу въ 130°—184° и по измѣреніямъ на четырехъ экземплярахъ на четырехъ участкахъ дугу въ 219°—254°.

Изгибъ роговъ положительный на всемъ протяженіи и сильно колеблется на всѣхъ участкахъ въ величинѣ:

на 1	участкѣ	у 10	экземпляровъ	уголъ	изгиба	равенъ	10°—35°
» 2	»	» »	»	»	»	»	29°—46°
» 3	»	» »	»	»	»	»	38°—50°
» 4	»	» 5	»	»	»	»	31°—48°

Но въ тоже время ходъ изгиба всегда одинаковъ. На первыхъ трехъ участкахъ всегда наблюдается ускореніе его, которое съ ходомъ изгиба уменьшается, а затѣмъ наступаетъ замедленіе. На пятомъ участкѣ, судя по одному экземпляру, вновь наступаетъ ускореніе. При этомъ нужно отмѣтить, что δ_2 очень близка къ 0.

Общая формула изгиба — $\frac{+a+b+c+d+e}{\delta_1 > \delta_2 > -\delta_3 < \delta_4}$.

Эта формула отличается отъ формулы кривизны роговъ у *karelini* главнымъ образомъ тѣмъ, что у этой послѣдней отрицательна не третья, а вторая, вслѣдствіи чего измѣняются между ними знаки неравенства. Замедленіе изгиба у *collium* происходитъ не на третьемъ какъ у *karelini*, а на четвертомъ участкѣ. Поэтому рога *collium* отъ *karelini* можно отличить даже у молодыхъ экземпляровъ около 3 лѣтъ.

Черепъ изученъ у трехъ вполнѣ сохранившихся экземпляровъ съ горъ Аркатъ (№ 1) и окр. озера Зайсана (№ 2 и 3).

Размѣры черепа близки къ таковымъ же размѣрамъ *karelini* и приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Измѣренія череповъ.	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Длина профиля черепа	33,5	31,2	32,3
Длина основанія черепа	30,6	28	29,5
Длина морды до передняго края ушныхъ отверстій	28,8	26,5	27,3
Наибольшая ширина лба между задними краями глазницъ	18	18,4	18,8
Наименьшая ширина лба между основаніемъ стержней роговъ и глазницами	14,4	14,5	15,2
Ширина черепа надъ ушными отверстіями	11	10,6	11,2
Разстояніе между задними внутренними углами слезныхъ костей	13,5	13	13,2
Глубина вдавленія слезной кости	1,3	1,3	1,4
Длина слезной кости посрединѣ	6,7	5,9	6,4
Длина межчелюстной кости отъ вершины ея до конца восходящей вѣтви	13,9	12,5	13
Длина тѣла межчелюстной кости снизу	3,9	3,5	3,7
Длина суммы верхнихъ зубовъ	8,7	8,1	9
Длина суммы *Praemolares*	2,5	2,6	2,8
Большій діаметръ стержня рога	11,7	10,3	11,5
Меньшій діаметръ стержня рога	8,4	7,9	8,7
Ширина верхняго края глазницы отъ основанія стержня рога до ближайшей точки глазницъ	2,3	2,8	3,3

Самка. Вполнѣ взрослыя самки доставлены изъ Тарбагатая въ числѣ двухъ Н. А. Недзвѣцкимъ въ 1908 г., а также изъ окр. озера Зайсана М. А. Мензбиромъ въ 1911 г. и изъ окр. Акмолинска г. Словцовымъ въ 1877 г. Экземпляры изъ окр. озера Зайсана и Акмолинска болѣе свѣтлые и съ большимъ развитіемъ бѣловатыхъ пятенъ. Эти отличія по моему мнѣнію слѣдуетъ считать индивидуальными, такъ какъ среди молодыхъ самокъ, которыя вообще очень мало отличаются отъ взрослыхъ, находятся темно окрашенныя изъ окр. озера Зайсана и горъ Аркатъ.

У взрослыхъ самокъ въ зимнемъ нарядѣ сверху и съ боковъ темно или свѣтло-коричневая, иногда очень свѣтлая и съ различными буровато-желтоватымъ или рыжеватымъ оттѣнками. На лбу въ области носовыхъ костей, иногда на щекахъ темнѣе. На темныхъ экземплярахъ болѣе темная окраска лба, области носа и щекъ сливаются вмѣстѣ. На болѣе свѣтломъ экземплярѣ не сплошное и слабо выраженное потемнѣніе на лбу и носовыхъ костяхъ. Спереди и позади глазъ окраска свѣтлѣе и иногда желтоватѣе, конецъ морды бѣлый и бѣлая окраска заходитъ сантиметровъ на пять за ноздри. Низъ головы буроватый, или у болѣе свѣтлыхъ экземпляровъ бѣлый; въ послѣднемъ случаѣ бѣлая окраска нижней части головы иногда переходитъ на горло и боковыя стороны головы. Уши коричневыя или сѣроватыя. На темени и затылкѣ самокъ имѣется верхняя грива до 11,5 cm. длины (Табл. IV), темно-коричневая или буроватая, всегда темнѣе окрашенная, чѣмъ остальныя части тѣла. Шея, верхъ и бока туловища бурыя съ желтымъ оттѣнкомъ, снизу шеи большая или меньшая примѣсь бѣлыхъ волосъ; у болѣе свѣтлыхъ экземпля-

ровъ свѣтло-буровато-рыжеватыя, при чемъ шея снизу и съ боковъ свѣтложелтоватая. Грудь бѣлая съ примѣсью бурыхъ волосъ или свѣтлобуроватая. Брюхо бѣлое, желтовато или буровато-бѣлое. Темная полоса между окраской брюха и боковъ туловища не рѣзко выражена и у болѣе свѣтлыхъ экземпляровъ едва замѣтна по концамъ. Хвостъ бѣлый или буроватый, сверху съ длинными волосами, на концѣ коричневатый. Задняя область ляжки бѣлая, желтоватая или буроватобѣлая. Эта окраска всегда на кресцѣ охватываетъ основаніе хвоста. Предплечья спереди и снаружи бурыя съ неправильными бѣлыми пятнами и спереди съ бѣлымъ пятномъ на концѣ, внутри бѣлое. Ниже предплечья ноги бѣлыя съ болѣе или менѣе ясно выраженными буроватыми продольными полосками спереди и по сторонамъ. Голени внутри и снаружи бурыя или коричневатобурыя, спереди и сзади свѣтлѣе или мѣстами бѣлыя. Ниже голени ноги бѣлыя съ болѣе или менѣе ясно выраженными спереди и съ боковъ продольными буроватыми полосками.

Рога изучены у взрослыхъ на двухъ экземплярахъ съ Тарбагатая горъ (№ 1—2). Они бурокоричневаго цвѣта. Концы ихъ довольно сильно отогнуты въ стороны. Размѣры ихъ приведены въ слѣдующей таблицѣ.

Измѣренія роговъ.	№ 1.	№ 2.
Длина по нижнему ребру	23,5	25
Длина по верхнему ребру	32	34,5
Высота при основаніи	5,6	5,5
Наибольшая ширина	3,3	3,3
Разстояніе между точками, лежащими на верхнихъ ребрахъ и отстоящими отъ основанія рога на 10 cm	14,5	16
Разстояніе между тѣми же точками, лежащими на нижнихъ ребрахъ	21	21,5
Разстояніе при основаніи роговъ между верхними ребрами	5,5	6
Тоже разстояніе между нижними ребрами	9	9,5
Разстояніе между вершинами роговъ	42	43,5

Измѣренія череповъ были произведены на трехъ экземплярахъ, полученныхъ изъ окр. озера Зайсанъ (№ 2) и съ горъ Тарбагатая (№ 1 и 3).

Измѣренія череповъ.	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Длина профиля черепа	28,3	29,1	—
Длина основанія черепа	—	25,8	—
Длина морды до передняго края ушныхъ отверстій	—	24,7	—
Наибольшая ширина лба между задними краями глазницъ	—	16,5	15,7
Наименьшая ширина лба между основаніемъ стержней роговъ и глазницами	11,3	10,1	10,4
Ширина черепа надъ ушными отверстіями	—	6,8	7,2
Разстояніе между задними внутренними углами слезныхъ костей	—	11,7	11,3

Измѣренія череповъ.	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Глубина вдавленія слезной кости.	0,7	1,2	1,0
Длина слезной кости посрединѣ.	6,6	6	5,6
Длина тѣла межчелюстной кости снизу	3,3	3,4	—
Длина суммы верхнихъ зубовъ.	8	7,5	8,5
Длина суммы *Praemolares*	2,5	2,4	2,8
Большій діаметръ стержня рога при основаніи.	4,6	4,6	4,2
Меньшій діаметръ стержня рога при основаніи.	2,8	3	2,6

Длина туловища самки, измѣренная на шнурахъ, равна 90—105 cm.

Распространеніе *collium* начинается на востокѣ въ невысокихъ горахъ восточной части Акмолинской области; въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ имѣются молодые экземпляры съ горъ Ортау, оставленные въ 1913 году г. Кучановымъ, и экземпляры, убитые близъ Акмолинска и доставленные въ 1877 году г. Словцовымъ. Далѣе на востокъ онъ встрѣчается въ горахъ Каркаралинскаго уѣзда Семипалатинской области и въ Музеѣ имѣются молодые экземпляры изъ Кизилтауской волости этого уѣзда, затѣмъ еще Карелинъ указалъ на нахожденіе его въ горахъ Аркатъ и Чингизъ. На западѣ границей его распространенія повидимому служитъ Иртышъ и въ Музеѣ имѣются экземпляры изъ окр. Кокпектинска. На югѣ онъ заходитъ въ горы лежащія на востокъ и югъ (Монракъ) отъ озера Зайсанъ и затѣмъ въ Тарбагатай. Экземпляры молодыхъ барановъ изъ г. Джаиръ, доставленные Пржевальскимъ, по всему вѣроятію, принадлежатъ также къ этой расѣ.

Ovis poloi heinsii (Severtzov).

Ovis heinsii Н. А. Сѣверцовъ, Изв. Общ. Люб. Ест. Т. VII. в. 2. 1873. р. 87, 97 и 154.
Ovis ammon heinsii R. Lydekker, Catal. Ung. Mamm. Brit. Mus. 1913. p. 105.

Въ 1873 г. Н. А. Сѣверцовъ описалъ черепъ дикаго барана, присланный ему г. Гейнсомъ, и назвалъ его *Ovis heinsii*. «Черепа этого барана, говоритъ Сѣверцовъ, найдены въ Токмакскомъ уѣздѣ, но безъ точнаго обозначенія мѣстности; географическое распространеніе его неизвѣстно. Вѣроятно къ этому виду относятся архары, которыхъ я видѣлъ издали въ Александровскомъ хребтѣ близъ Мерке на высотѣ 8,000 фут. и качкары у р. Качкары, западной вершины Чу, о которыхъ киргизы разсказывали П. П. Семенову. Эти западные качкары едва-ли *Ovis Poloi*, а относительные размѣры роговъ у *O. Heinsii* не меньше, чѣмъ у *O. Poloi* того же возраста, какъ видно изъ таблицъ размѣровъ: черепъ 5-лѣтняго *O. Heinsii* 11‴4‴, рогъ по сгибу 33‴2‴, разстояніе между концами роговъ 31‴4‴ [1])».

1) loc. cit. p. 97—98.

Въ Зоологическомъ Музеѣ Московскаго Университета находятся три черепа съ обозначеніями, что они получены Сѣверцовымъ и происходятъ изъ Токмакскаго уѣзда. Измѣреніе черепа и роговъ *O. heinsii*, приведенныя Сѣверцовымъ, ближе всего подходятъ къ черепу № 1403 (Табл. VI). Этотъ черепъ также подходитъ и подъ описаніе черепа, полученнаго Сѣверцовымъ отъ Гейнса. Это подтверждается также тѣмъ, что, по Сѣверцову, на рогахъ всѣ три поверхности каждаго рога одинаково слабо вогнуты, грани тоже равномѣрно мало окрашены и довольно рѣзки. Вогнутость на всѣхъ поверхностяхъ выражена только у № 1403 (рис. 11). Особенности строенія костей черепа, приведенныя Сѣверцовымъ, также имѣются на этомъ черепѣ. Поэтому черепъ № 1403 (Табл. VI) долженъ считаться типомъ описанія *O. heinsii*.

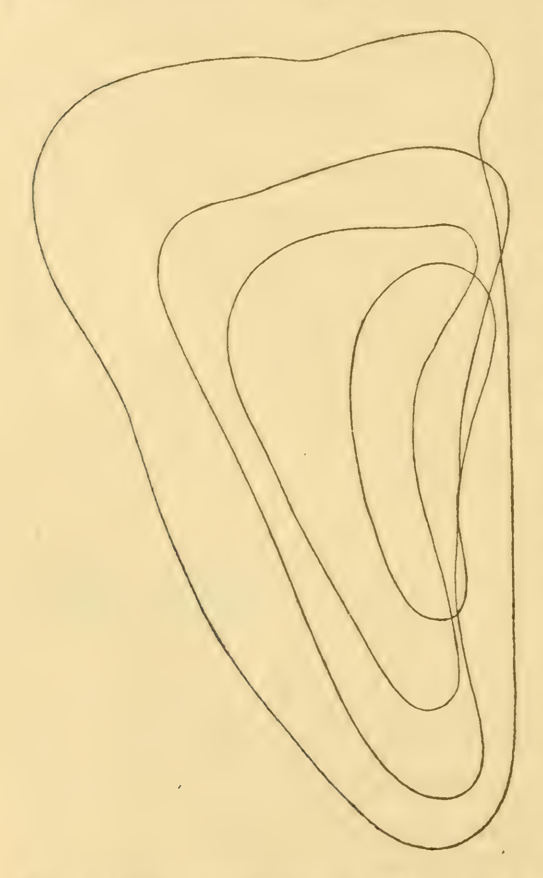


Рис. 10. Абрисы поперечныхъ сѣченій рога *O. p. heinsii* (типъ) изъ Токмакск. уѣзда Сырдарьинской области, въ началѣ прироста второго года и въ концѣ 1—3 участка. Нат. вел.

Рога экземпляровъ Московскаго Музея очень схожи другъ съ другомъ. Они нѣсколько варьируютъ въ величинѣ годовыхъ приростовъ. Длина перваго года по нижнему ребру равна 17,5—25 cm. и второго 13,5—21,5 cm., а по внутреннему 19—25 cm. и 19—35,5 cm. У наиболѣе стараго, имѣющаго около 4 лѣтъ, длина прироста третьяго года по нижнему ребру равна 13,5 cm. и по внутреннему — 26 cm. Наибольшая длина у типичнаго экземпляра около 4 лѣтъ равна 14,5* + 35,5 по нижнему и 17,5* + 60 по внутреннему ребру. Высота рога на концѣ третьяго участка у типичнаго экземпляра равна 11,1 cm. и двухъ другихъ 10,1 и 10,6 cm.

Верхняя поверхность или (у типа) слегка вогнута (рис. 10) или плоская къ основанію, а въ остальныхъ частяхъ слегка выпуклая. Ширина ея на концѣ третьяго участка у двухъ экземпляровъ равна 6,2 и 6,3 cm., а у наи-

болѣе молодого на половинѣ третьяго участка 6,3 cm. Наружная поверхность въ началѣ плоская или слегка вогнутая, къ основанію становится выпуклой. Ширина наружной поверхности на концѣ третьяго участка у двухъ экземпляровъ равна 6,2 и 6,3 cm. Внутренняя поверхность вогнутая, при чемъ вогнутость къ основанію большею частью сглаживается и мѣстами иногда переходитъ въ слабую выпуклость. Наибольшая толщина рога колеблется между 6,7 и 7,5 cm., а высота при основаніи между 10,6 и 12 cm. Ребра довольно рѣзко выражены, наиболѣе рѣзко выражено внутреннее ребро (рис. 10).

Въ началѣ рога какъ бы откинуты назадъ и сильно расходятся концами въ стороны.

Разстояніе между точками, лежащими на нижнихъ ребрахъ и отстоящими отъ основанія рога на 10 cm., равно 25—26 cm., а разстояніе между такими же точками на внутреннихъ ребрахъ 12,5—13 cm. Рога очень слабо загнуты и на первыхъ трехъ участкахъ у двухъ экземпляровъ они образуютъ дугу 125° и 137°.

Изгибъ роговъ также очень слабый. На первомъ участкѣ онъ колеблется между 22° и 44°, на второмъ между 11° и 34° и на третьемъ у двухъ экземпляровъ онъ равенъ 29°. У типичнаго экземпляра изгибъ роговъ слѣдующій: 44. 34. 29. При этомъ происходитъ съ ростомъ рога замедленіе въ изгибѣ. Съ такимъ характеромъ изгиба мы находимъ рога только у череповъ *O. heinsii* полученныхъ Сѣверцовымъ.

Общая формула изгиба — $\frac{+a+b+c}{-\delta_1 < -\delta_2}$. Слѣдуетъ отмѣтить, что δ_2 очень близка къ 0.

Въ черепахъ, сохранившихся въ Московскомъ Музеѣ, недостаетъ нижней челюсти и костей передняго конца морды, поэтому невозможно было сдѣлать нѣкоторыхъ измѣреній. Наибольшая ширина лба надъ задними краями глазницъ равна 16,6—17,1 cm., наименьшая ширина лба между основаніемъ стержней роговъ и глазницами 13,1—13,7 cm. и разстояніе между задними внутренними углами старыхъ костей 12—12,6 cm. Ширина черепа надъ ушными отверстіями равна 10,2—10,5 cm. Ширина верхняго края глазницы отъ основанія стержня рога до ближайшей точки края глазницы равна 3,1—3,4 cm. Слезная кость имѣетъ посрединѣ 6—6,3 cm. въ длину, и глубина ея вдавленія равна 1 cm. Длина суммы верхнихъ *Praemolares* равна 3,3—3,5 cm., а всего верхняго ряда зубовъ — 2,2—9,6 cm. Большій діаметръ стержня рога при основаніи равенъ 3,3—10,2 cm. и малый діаметръ его 6—7 cm.

Послѣ работы Сѣверцова не было опубликовано никакихъ свѣдѣній объ *O. heinsii*. Въ 1904 году вышла работа Б. М. Житкова и Л. Л. Сабанѣева[1]), въ которой собщается, что въ Зоологическомъ Музеѣ Московскаго Университета имѣется экземпляръ дикаго барана, привезеннаго Карелинымъ изъ Семирѣчья. Этотъ экземпляръ авторы считаютъ принадлежащимъ къ *O. heinsii* на основаніи внѣшняго сходства роговъ. Никакихъ измѣреній роговъ при этомъ сдѣлано не было. Я могъ только осмотрѣть этотъ экземпляръ. По моему мнѣнію этотъ экземпляръ молодого барана по окраскѣ и внѣшнему виду роговъ ближе всего подходитъ къ молодымъ экземплярамъ *O. collium*. Къ *O. heinsii* онъ, мнѣ кажется, не можетъ быть отнесенъ еще и потому, что Карелинъ не былъ въ тѣхъ мѣстахъ, или близко тѣхъ мѣстъ, гдѣ указываетъ его мѣстонахожденіе Сѣверцовъ. Путь Карелина по Сѣмирѣчью проходитъ по тѣмъ мѣстамъ, гдѣ водится *O. p. collium* и *O. ammon*.

Какъ мы видѣли выше, Н. А. Сѣверцовъ предполагаетъ, что *heinsii* обитаютъ въ Александровскомъ хребтѣ и у р. Качкары. На основаніи фотографій череповъ Лондонскихъ Музеевъ онъ высказываетъ мнѣніе, что область распространенія *heinsii* расположена западнѣе области распространенія *karelini*. «Рядомъ съ ней говоритъ Сѣверцовъ[2]), по западнѣе, тянется область *O. heinsii*, ограниченная къ Ю., судя по мѣстонахожденію лондонской пары роговъ, тѣмъ же водораздѣломъ Инда и Аму-Дарьи. Сѣвернѣе эта область обозначается Чатыръ-Кулемъ, верховьями Чу и Александровскимъ хребтомъ, въ С. З. вѣроятно до Аулье-та, а къ С. В. до Талгара. Аркары на Кара-кунусѣ, сѣвернѣе Токмака, у Суокъ-Тюбе, вѣроятно тоже *O. heinsii*».

Между цѣлымъ рядомъ экземпляровъ изъ Александровскаго хребта и восточной части Таласскаго (Сусомырскія горы) Алатау и мы не находимъ ни одного *heinsii*. Экземпляры полученные съ горъ лежащихъ сѣвернѣе Токмака (сопка Суукъ-тюбе) принадлежатъ *karelini*. Возможно, что мѣстонахожденіе ихъ очень ограничено. Возможно также съ увеличеніемъ въ бывшемъ Токмакскомъ уѣздѣ поселеній они теперь всѣ выбиты.

---

1) B. M. Shitkow und L. L. Sabanejew. Über *Ovis heinsii* Sewertzov und über den Bau der Hörner der Wildschafe. Zool. Jahrbüch. Abth. System. Bd. XXVIII. 1909, p. 458.

2) Н. А. Сѣверцовъ. Loc. cit. p. 150.



Ovis poloi karelini (Severtzov) ♂ Тянь-Шань. Снимокъ съ чучела Музея Московскаго Универ. (Дост. Н. А. Сѣверцовымъ).



Ovis poloi nigrimontana (Severtzov) ♂ Кара-тау. Снимокъ съ трупа. (Дост. въ Музей Академіи Наукъ Б. П. Тризной).



Ovis poloi collium (Severtzov) ♂ Аркатъ. Снимокъ съ чучела Музея Академіи Наукъ. (Дост. Г. С. Карелинымъ).



Ovis poloi collium (Severtzov) ♀ Монракъ. Снимокъ съ трупа.
(Дост. въ Музей Академіи Наукъ А. С. Хахловымъ).



Черепъ самца 10 лѣтъ *O. poloi collium* съ горъ Аркатъ (дост. Г. С. Карелинымъ), спереди. Основаніе черепа поставлено горизонтально $\times \frac{1}{4}$.



Черепъ самца 4 лѣтъ *O. poloi heinsii* (типъ) изъ Токмакскаго уѣзда Сырдарьинск. области; спереди. Основаніе черепа поставлено горизонтально $\times \frac{1}{4}$.
(Муз. Москов. Унив.).

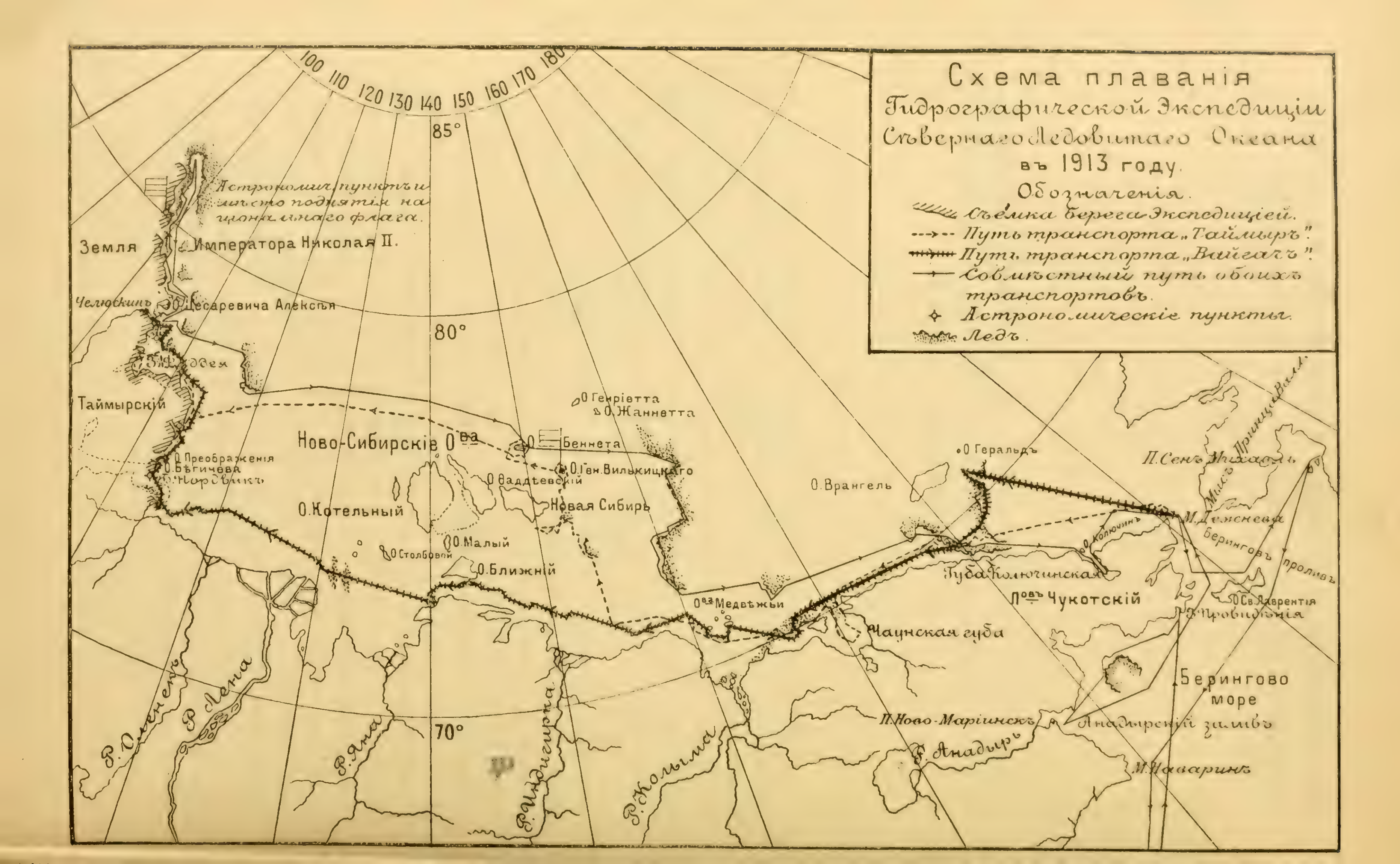
Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Замѣтка о горныхъ породахъ, собранныхъ въ 1913 г. Гидрографической Экспедиціей Сѣвернаго Ледовитаго океана.

О. О. Баклунда и И. П. Толмачева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 апрѣля 1914 г.).

Гидрографической экспедиціей Сѣвернаго Ледовитаго океана, работавшей въ составѣ транспортовъ «Таймыръ» и «Вайгачъ» подъ начальствомъ капитана 2-го ранга Б. А. Вилькицкаго, были сдѣланы въ 1913 году въ сибирской части Ледовитаго океана важныя географическія открытія, вполнѣ заслуженно привлекшія къ себѣ всеобщее вниманіе какъ у насъ въ Россіи, такъ и заграницею. Именно, экспедиціею былъ открытъ рядъ новыхъ острововъ, одинъ изъ которыхъ принадлежитъ группѣ Новосибирскихъ острововъ, а другіе лежатъ вблизи Таймырскаго полуострова. Изслѣдованіе этихъ острововъ не входило въ задачу гидрографической экспедиціи, да она и не была къ нему подготовлена. Тѣмъ не менѣе, во время кратковременныхъ остановокъ на новоокрытыхъ островахъ, врачемъ транспорта «Таймыръ», докторомъ медицины Л. М. Старокадомскимъ, были собраны образцы горныхъ породъ, которые вмѣстѣ съ фотографіями были переданы въ Геологическій и Минералогическій Музей Академіи Наукъ и послужили матеріаломъ для предлагаемой статьи, имѣющей цѣлью дать краткія предварительныя указанія на геологическое строеніе открытыхъ острововъ, какое можетъ быть получено при бѣгломъ просмотрѣ доставленныхъ матеріаловъ. Прилагаемая карточка, указывающая на положеніе новооткрытыхъ острововъ, представляетъ вырѣзку изъ схематической карты Б. А. Вилькицкаго, а приводимое (въ кавычкахъ) ниже описаніе отдѣльныхъ посѣщенныхъ экспедиціею пунктовъ составлено для настоящей статьи докторомъ Л. М. Старокадомскимъ. Болѣе подробное петрогра-


Схема плаванія
Гидрографической Экспедиціи
Сѣвернаго Ледовитаго Океана
въ 1913 году.
Обозначенія.
Съёмка берега Экспедиціей.
Путь транспорта „Таймыръ".
Путь транспорта „Вайгачъ".
Совмѣстный путь обоихъ транспортовъ.
Астрономическіе пункты.
Ледъ.
100
110
120
130
140
150
160
170
180
85°
80°
70°
Астрономич. пунктъ и мѣсто поднятія національнаго флага.
Земля Императора Николая II.
Челюскинъ
О. Цесаревича Алексѣя
Таймырскій
Ново-Сибирскіе О-ва
О. Преображенія
О. Бѣгичева
Нордвикъ
О. Котельный
О. Столбовой
О. Малый
О. Ближній
О. Генріетта
О. Жаннетта
О. Беннета
О. Ген. Вилькицкаго
О. Ѳаддѣевскій
Новая Сибирь
О-ва Медвѣжьи
О. Врангель
О. Геральдъ
Чаунская губа
Губа Колючинская
О. Колючинъ
П-овъ Чукотскій
М. Дежнева
Берингов пролив
О. Св. Лаврентія
П. Сенъ Михаэль
Беринговo море
Анадырскій заливъ
П. Ново-Маріинскъ
Р. Анадырь
М. Наваринъ
Р. Колыма
Р. Индигирка
Р. Яна
Р. Лена
Р. Оленекъ

фическое описаніе отдѣльныхъ горныхъ породъ изъ этого матеріала будетъ сдѣлано однимъ изъ насъ впослѣдствіи въ спеціальныхъ работахъ по петрографіи сѣверной Сибири.

1. **Островъ генерала Вилькицкаго.** $\varphi = 75°43'$, $\lambda = 152°35'$ къ востоку (по счисленію). 7/20 августа 1913 года.

«Островъ неправильно округлой формы, около полумили въ поперечникѣ и сажень до 30 вышиною. Берега приглубы. Восточный берегъ, довольно низкій, покрытъ тундрою; остальные берега круты и утесисты. Горныя породы, слагающія островъ, значительно разрушены съ поверхности и образовали обильныя розсыпи. Узкая прибрежная полоса, прерывающаяся въ двухъ мѣстахъ выступающими въ море отвѣсными скалами, покрыта крупнымъ краснымъ пескомъ и округлыми гальками сильно пористыхъ горныхъ породъ. Наиболѣе возвышенная часть острова заканчивается наверху площадкою неправильной четырехъугольной формы, съ небольшими возвышеніями по угламъ четырехъугольника; длина ея около 200 саженъ. Площадка поката къ западу и покрыта тонкимъ слоемъ тундры».



Островъ генерала Вилькицкаго.

Породы, взятыя (согласно даннымъ Л. М. Старокадомскаго), отъ утесовъ этого острова, представляютъ плотные базальты съ крупными выдѣленіями свѣжаго оливина, вполнѣ напоминающіе базальты, извѣстные уже

съ о. Беннета. Кромѣ того, въ коллекціи имѣются и пузыристыя, также базальтовыя лавы съ экзогенными включеніями. Всѣ доставленныя въ Музей гальки представлены исключительно этими лавами; песокъ съ берега острова является также типично базальтовымъ. Судя по этимъ даннымъ, островъ генерала Вилькицкаго геологически связанъ съ островомъ Беннета, такъ какъ на томъ и другомъ выходятъ изверженныя породы совершенно тождественнаго характера. Строеніе острова Беннета, однако, значительно сложнѣе, такъ какъ здѣсь, помимо базальта, имѣются кембрійскія и силурійскія отложенія, и болѣе новые углепосные слои. Возможно, конечно, что эти осадочныя образованія есть и на островѣ генерала Вилькицкаго, и только не были замѣчены экспедиціей во время кратковременнаго посѣщенія острова, или же не обнажаются выше уровня моря. Не исключена, однако, возможность и того, что островъ, дѣйствительно, представляетъ только базальтовую скалу, затерявшуюся въ Ледовитомъ океанѣ.

2. **Островъ Преображенія**[1]). $\varphi = 74°50'$, $\lambda = 112°50'$ къ востоку (по счисленію). $^{10}/_{23}$ августа 1913 г.



Островъ Преображенія.

«Доставленныя коллекціи собраны среди обвалозъ. Нависшій надъ моремъ обрывистый берегъ сложенъ массою тонкихъ пластовъ, лежащихъ горизонтально».

---

1) Относительно этого острова и его положенія ср. «И. П. Толмачевъ. Новыя данныя по географіи Сѣверной Сибири.» Изв. Имп. Акад. Наукъ, 1910, стр. 989.

Первыя свѣдѣнія о геологическомъ строеніи этого острова были получены отъ Н. А. Бѣгичева, посѣтившаго этотъ островъ въ 1909 году и собравшаго тамъ рядъ окаменѣлостей, которыя были доставлены имъ въ Геологическій и Минералогическій Музей Академіи. Эти сборы были обработаны Д. Н. Соколовымъ[1]), который указалъ на развитіе здѣсь неокомскихъ и келловейскихъ отложеній. Гидрографической экспедиціей доставлены съ острова Преображенія многочисленные образцы песчаниковъ двухъ различныхъ видовъ. Часть ихъ зеленовато-сѣраго цвѣта, очень мелкозернисты, даже плотны, неправильно тонкослоисты и довольно сильно сланцеваты. На плоскостяхъ слоистости они покрыты многочисленными и очень характерными слѣдами червей; другихъ органическихъ остатковъ не обнаружено. Другіе песчаники сѣраго цвѣта, болѣе крупнозернисты, сильно известковисты и заключаютъ въ себѣ ядра ауцеллъ. Отношеніе тѣхъ и другихъ песчаниковъ между собою неизвѣстно. Песчаники петрографически очень напоминаютъ развитые на материкѣ между устьями рѣкъ Хатанги и Анабара и изслѣдованные Хатангской экспедиціей Географическаго Общества въ 1905 году, которые предположительно считались эквивалентными морскимъ отложеніямъ полуострова Пакса и Юрюмъ-Тумуса. Открытіе теперь ауцеллъ въ песчаникахъ на островѣ Преображенья даетъ совершенно опредѣленныя указанія и на возрастъ песчаниковъ на материкѣ.

3. **Восточный берегъ Таймырскаго полуострова**, въ глубинѣ длинной (свыше 15 миль) бухты (**бухта Лаптева**). $\varphi = 75°34'$, $\lambda = 113°58'$ къ востоку (по счисленію). $^{14}/_{27}$ августа 1913 г.

Отсюда экспедиціей прежде всего были доставлены куски отъ большого валуна, лежащаго одиноко среди тундры, верстахъ въ двухъ отъ берега и сложеннаго, какъ оказалось, крупнозернистымъ розоватымъ гранитомъ, вполнѣ тождественнымъ съ тѣмъ, что былъ встрѣченъ Русской Полярной Экспедиціей у зимовки «Зари» и къ западу отъ рейда «Зари», въ заливѣ Миддендорфа, гдѣ эти граниты пользуются чрезвычайно широкимъ распространеніемъ и сопровождаются крупнозернистыми пегматитами. Что касается образцовъ горныхъ породъ, взятыхъ отъ скалъ въ горахъ, отстоящихъ верстахъ въ 4—5 отъ берега, то они оказались черными, сѣрѣющими при вывѣтриваніи аркозовыми песчаниками, съ отчасти глинистымъ, отчасти углистымъ цементомъ. Въ числѣ компонентовъ этой породы можно различить: округленныя зерна кварца, далѣе зерна микроклина, плагіоклаза (кислаго олигоклаза), плагіоклаза съ остатками пертитоваго

1) Мезозойскія окаменѣлости острова Преображенія и острова Бѣгичева. Труды Геол. Музея. Т. 4, вып. 3.

строенія; галечки андезита, микрофельзита; галечки основной массы кварцеваго порфира и отдѣльные изогнутые листочки мусковита, а въ качествѣ новообразованій кальцитъ и титанитъ.

4. **Острова Св. Самуила у восточнаго берега Таймырскаго полуострова. Самый сѣверный островъ.** $\varphi = 77°12'$, $\lambda = 105°57'$ къ востоку (по счисленію). 17/30 августа 1913 г.

«Невысокіе, поднимающіеся футовъ на тридцать острова съ обрывистыми скалистыми берегами. Привезенные образцы отбиты отъ скалъ, нависшихъ надъ моремъ».

Доставленные въ музей образцы представлены прежде всего метаморфическимъ эпидозитовымъ сланцемъ того же самаго типа, какъ сланцы, извѣстные съ полуострова Оскара на западномъ побережьи Таймырскаго полуострова. Далѣе, отсюда же имѣются образцы жильнаго кварца, частью съ кальцитомъ и подчиненнымъ хлоритомъ.

5. **Островъ Цесаревича Алексѣя.** $\varphi = 77°54'$, $\lambda = 107°0'$ къ востоку (по счисленію). $\frac{\text{20 авг.}}{\text{2 сент.}}$ 1913 г.

«Островъ, длиною не менѣе 15-ти, а шириною не болѣе 4—5 миль, вытянутъ приблизительно по широтѣ. Доступная часть южнаго берега, именно восточная половина острова, возвышается футовъ на 25—30, обрывиста. Сѣверный берегъ низменный, изрѣзанный рядомъ глубоко вдающихся бухтъ, раздѣленныхъ узкими песчаными косами, каждая по верстѣ или полутора длиною. Островъ сложенъ глинисто-песчаными наносами, а на плоско-бугристой поверхности его лежатъ многочисленные обломки различныхъ породъ, по большей части имѣющіе небольшіе размѣры. Мѣстами здѣсь встрѣчается тонкій моховой покровъ».

Среди валуновъ, доставленныхъ съ этого острова, нами были различены слѣдующія породы:

Сѣрые гранито-гнейсы съ аплитовыми разностями, господствующіе въ коллекціи и напоминающіе породы, встрѣченныя Русской Полярной Экспедиціей на рейдѣ «Зари».

Красный гранитъ, имѣющій сходство съ гранитомъ изъ залива Бирули, сборовъ той же экспедиціи.

Болѣе сильно измѣненные гнейсы, тождественные съ тѣми, что были встрѣчены Русской Полярной Экспедиціей на такъ называемой «Черной Горѣ» къ сѣверу отъ бухты Миддендорфа.

Кварцевый порфиръ. Валунъ той же самой породы былъ встрѣченъ Русской Полярной Экспедиціей въ бухтѣ Коломейцева.

Жильный кварцъ.

Красные и малиновые кварциты, частью слоистые.

Кварцитовые сланцы.

Желѣзистая конкреція.

Мелкозернистый діабазъ съ небольшимъ количествомъ оливина и стекла, напоминающій нѣкоторыя разности діабазовъ Кузькина острова[1]).

Буровато-черная плотная порода со струйчатымъ изломомъ, покрытая на плоскостяхъ вывѣтриванія многочисленными округлыми и продолговатыми бѣлыми крапинами и представляющая метаморфизованную изверженную породу порфиритоваго ряда, возможно, разстеклованный андезитъ. Точно такія же породы, въ видѣ валуновъ, были найдены Русской Полярной Экспедиціей у залива Минина. Подобныя же породы были встрѣчены и на Чукотскомъ полуостровѣ.

Эпидотизированные и соссюритизованные діабазы.

Что касается рыхлыхъ породъ, слагающихъ этотъ островъ, они представляютъ обычные песчано-глинистые наносы, широко развитые на крайнемъ сѣверѣ Сибири въ послѣтретичныхъ, такъ называемыхъ тундровыхъ отложеніяхъ. Береговой песокъ представляетъ обычный кварцевый мелкозернистый песокъ свѣтло-сѣраго цвѣта.

6. **Земля Императора Николая Второго.** Мѣсто первой высадки $\varphi = 78^\circ 48'$ $\lambda = 104^\circ 9'$(по счисленію). Вторая высадка — астрономическій пунктъ — $\varphi = 80^\circ 4'$, $\lambda = 97^\circ 12'$ къ востоку. $\frac{22 \text{ авг.}}{4 \text{ сент.}}$ 1913 г.

«Высокій, до 1000 футовъ вышиною, островъ или группа острововъ съ хорошо развитой прибрежной полосой. Мѣстами въ долинахъ спускаются ледники, частью доходящіе до моря. Берегъ прослѣженъ въ сѣверо-западномъ направленіи, до 81 градуса сѣверной широты и 95 градусовъ 30 минутъ (по счисленію) восточной долготы. Повидимому, дальше на *N* не простирается. Южный берегъ прослѣженъ отъ юго-восточной оконечности острова на незначительномъ протяженіи, такъ какъ вскорѣ онъ былъ закрытъ льдами, соединившими этотъ островъ съ островомъ Цесаревича Алексѣя, а этотъ послѣдній съ материкомъ, въ 12 миляхъ къ *W* отъ мыса Челюскина».

Экспедиція высаживалась на землѣ Императора Николая Второго въ двухъ мѣстахъ. Съ мѣста первой остановки въ коллекціи имѣются филлиты,

---

1) Cp. H. Backlund. Kristalline Gesteine von der Nordküste Sibiriens. I. Die Diabase der Kusjkin-Insel. Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. St. Pétersbourg. VIII Série. Cl. phys.-math. Vol. XXI. № 6.

а затѣмъ черная плотная порода съ неясной сланцеватостью первоначально обломочнаго происхожденія, состоящая изъ зеренъ кварца, весьма кислаго, близкаго къ олигоклазъ-альбиту плагіоклаза, плагіоклаза съ остатками пертитоваго строенія, микроклина, эпидота, кальцита и титанита. Порода представляетъ то, что въ прежнее время геологами называлось сѣрой ваккой, но уже довольно сильно метаморфизована и приближается къ эпидотъ-альбитовымъ гнейсамъ. Несомнѣнно, что она принадлежитъ къ серіи филлитовыхъ породъ.



Земля Императора Николая Второго.

Отсюда же имѣется кварцитовая галька и галька бисквитообразной формы, образовавшаяся изъ прослойки болѣе известковистой породы въ болѣе кремнистой; обѣ принадлежатъ филлитовой серіи.

7. **Мысъ Челюскина.** $\frac{\text{29 авг.}}{\text{10 сент.}}$ 1913 г.

Образцы метаморфическихъ сланцевъ и жильнаго кварца.

8. **Мысъ Пакса.** Бухта Нордвикъ[1]). 9/22 августа 1903 г.

«Берегъ, по общему виду весьма напоминающій островъ Преображенія».

Мысъ Пакса былъ изслѣдованъ геологически Хатангскою экспедиціею

1) Образцы взяты транспортомъ «Вайгачъ».

въ 1905 году. Въ доставленномъ теперь матеріалѣ имѣется *Pleuromya* sp. обломокъ белемнита, отпечатокъ аммонита, кромѣ того мелкія галечки халцедона.



Мысъ Пакса.

9. «Кромѣ того, береговою партіею транспорта «Таймыръ» замѣченъ низменный островъ, лежащій къ *NWN* отъ острова Цесаревича Алексѣя, миляхъ въ шести разстоянія. Этотъ островъ не былъ обслѣдованъ. Онъ тянется, приблизительно, миль на пять и отстоитъ отъ Земли Императора Николая Второго на значительно большее разстояніе, чѣмъ отъ острова Цесаревича Алексѣя».

Какъ уже упоминалось выше, вновь открытый островъ генерала Вилькицкаго связанъ по своему геологическому строенію съ Новосибирскими островами. Что же касается островов, лежащихъ у Таймырскаго полуострова, то они геологически тѣсно связаны съ этимъ послѣднимъ. Такъ съ Земли Императора Николая Второго, сложенной коренными породами, доставлены образцы тѣхъ же самыхъ горныхъ породъ, что были извѣстны и ранѣе съ мыса Челюскина и доставлены отсюда теперь вновь экспедиціей. Тѣ же самыя породы были найдены экспедиціей и на восточномъ берегу

Таймырскаго полуострова, въ губѣ Лаптева. Такимъ образомъ Земля Императора Николая Второго по своему геологическому строенію представляетъ непосредственное продолженіе къ сѣверу Таймырскаго полуострова и является частью древняго Азіатскаго материка, отдѣленною отъ него проливомъ въ нѣсколько десятковъ миль шириною, посрединѣ котораго лежитъ наносный островъ Цесаревича Алексѣя и второй неизслѣдованный ближе, сложенный повидимому также наносами. Валуны, въ изобиліи найденные на островѣ Цесаревича Алексѣя, представлены таймырскими породами, и по преимуществу западно-таймырскими. Основать на этомъ, однако, какія либо соображенія о распредѣленіи валуновъ пока преждевременно, такъ какъ обширная земля Императора Николая Второго извѣстна только въ двухъ точкахъ, и изученіе ея геологіи можетъ дать много новыхъ данныхъ и совершенно измѣнить выводы, которые теперь напрашиваются.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О доставкѣ половыхъ продуктовъ морскихъ ежей живыми въ Петербургъ для экспериментально-біологическихъ цѣлей.

С. С. Чахотина.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 апрѣля 1914 г.).

Самымъ новымъ и многообѣщающимъ направленіемъ въ наукѣ объ органической жизни на землѣ — біологіи — является аналитическое. Благодаря ему біологія, бывшая вплоть до конца прошлаго вѣка преимущественно описательной или спекулятивной или во всякомъ случаѣ не строго пользовавшаяся методомъ чистаго анализа, превращается постепенно въ точную науку, подобно физикѣ и химіи стремящуюся подходить къ изучаемымъ явленіямъ исключительно съ аналитическимъ методомъ. Главнымъ орудіемъ современнаго естественнонаучнаго анализа является экспериментъ и дѣйствительно мы видимъ, что крупныя завоеванія біологіи, медицины и родственныхъ дисциплинъ уже въ послѣдней четверти прошлаго вѣка вызваны примѣненіемъ эксперимента къ изученію явленій жизни. Но исключительный расцвѣтъ экспериментальной біологіи, послѣдовательно примѣняющей этотъ методъ, наблюдается несомнѣнно въ наши дни. Благодаря огромному накопленію теоретическихъ знаній и изумительному развитію техники изслѣдованій мы можемъ уже подходить къ экспериментальному разрѣшенію такихъ проблемъ, разгадка которыхъ сокрыта въ элементахъ жизни — клѣткахъ и казалась недоступной или во всякомъ случаѣ затрудненной благодаря микроскопическимъ размѣрамъ этихъ объектовъ изслѣдованія.

Среди послѣднихъ классическимъ для экспериментальной біологіи клѣтки матеріаломъ надо признать яйца морскихъ ежей. Это тѣ самые объекты, на которыхъ O. Hertwig'у[1]) удалось впервые въ 1876 г. наблюдать при

1) O. Hertwig. Beiträge zur Kenntnis d. Bildung usw. d. tierischen Eies. Morphologisches Jahrbuch. Vol. I. 1876.

жизни капитальный фактъ проникновенія ядра сперматозоида внутрь яйцеклѣтки при оплодотвореніи и его сліяніе съ женскимъ ядромъ; это тотъ самый объектъ, на которомъ Herbst установилъ вліяніе внѣшнихъ химическихъ факторовъ на развитіе[1]), а впослѣдствіи произвольное перемѣщеніе наслѣдуемыхъ признаковъ въ сторону отца или матери[2]), а Driesch[4]) — удивительныя регуляціи и цѣлестремительность (Zielstrebigkeit) въ развитіи; на основаніи опытовъ, ставшихъ классическими, надъ яйцами морскихъ ежей[3]), Driesch построилъ свое интересное ученіе объ автономности жизненныхъ процессовъ и объявилъ себя неовиталистомъ; эти же объекты послужили J. Loeb'у[4]) въ его работахъ объ искусственномъ партеногенезисѣ и Warburg'у[5]) въ изслѣдованіяхъ о дыханіи клѣтки. Эти тѣ самые объекты, ради которыхъ ежегодно много біологовъ устремляется къ берегамъ Средиземнаго моря. Этотъ объектъ для экспериментальной біологіи клѣтки — то же, что лягушка для физіологіи нервовъ и собака для физіологіи условныхъ рефлексовъ.

Такое исключительное значеніе яицъ морскихъ ежей въ качествѣ матеріала при рѣшеніи проблемъ экспериментальной біологіи клѣтки объясняется цѣлымъ рядомъ его преимуществъ:

1) Возможностью имѣть *обильный* матеріалъ: онъ водится въ большихъ массахъ въ прибрежной полосѣ Средиземнаго моря и добываніе его не представляетъ никакихъ трудностей.

2) Половые продукты морскихъ ежей пригодны для опытовъ почти *круглый годъ*.

3) Половыхъ продуктовъ въ одномъ индивидѣ и слѣдовательно *физіологически однообразныхъ* очень много и реакціи ихъ вполнѣ синхроничны.

4) Манипуляціи съ этими объектами сравнительно *просты*.

5) Реакціи, которыя служатъ показателями при опытахъ, именно отклоненія отъ нормъ развитія, далѣе — дыханіе и наконецъ микрохимическія реакціи ясны и допускаютъ точное *измѣреніе*.

---

1) C. Herbst. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der veränderten chemischen Zusammenzetzung des umgebenden Mediums auf die Enwicklung der Tiere. I. Versuche an Seeigeleiern. Zeitschr. für wiss. Zool. LV, p. 445—518; 1892. и слѣд. работы въ 1895, 1896, 1897, 1901, 1904 гг.

2) C. Herbst. Vererbungsstudien. I—III. Arch. f. Entwicklungsmechanik. XXI. p. 173—305. 1906 и слѣд. въ 1906, 1907, 1909.

3) H. Driesch. Рядъ работъ, начиная съ 1891 г.; сводка ихъ въ его Philosophie des Organischen I. Bd. Abt. A. Teil. I.

4) Сводка работъ въ J. Loeb. «Die chemische Entwicklungserregung des tierischen Eies künstliche Parthenogenese) 1909 и послѣ въ Biochem. Zeitschrift.

5) Сводка работъ въ O. Warburg. Beiträge zur Physiologie der Zelle, insbesondere über die Oxydationsgeschwindigkeit in Zellen. Ergebn. der Physiologie. XIV. Jahrg. p. 253—337.

6) Яйца лишены толстыхъ оболочекъ, *прозрачны* и позволяютъ наблюдать нѣкоторые внутриклѣточные процессы непосредственно.

7) Относительно этого объекта, особенно его химіи, имѣется уже очень много данныхъ.

Послѣ разработки методики микрооперацій клѣтокъ при помощи тончайшаго ультрафіолетоваго пучка, такъ называемаго метода микроскопическаго лучеукола[1]), я вскорѣ убѣдился, что лучшимъ объектомъ для экспериментальнаго изслѣдованія ряда проблемъ біологіи клѣтки, рѣшеніе которыхъ съ открытіемъ новаго метода становится возможнымъ, являются яйца морскихъ ежей. Поэтому очередной задачей явился для меня вопросъ о доставкѣ ихъ въ Петербургъ въ физіологическую лабораторію Академіи Наукъ. Однако матеріалъ этотъ чрезвычайно нѣжный и перевозки на столь далекія разстоянія не выдерживаетъ. Пересылать самыхъ морскихъ ежей не удается, такъ какъ они уже и на мѣстѣ въ акваріяхъ трудно живутъ и во всякомъ случаѣ ихъ половые продукты сильно страдаютъ. Въ сравнительно небольшихъ сосудахъ безъ продуванія они гибнутъ скорѣе, чѣмъ въ 24 часа, до Петербурга же съ сѣверныхъ береговъ Средиземнаго моря переѣздъ въ поѣздахъ прямого сообщенія не можетъ быть короче 3 сутокъ. Оставалось подумать о перевозкѣ одпихъ половыхъ продуктовъ, вынутыхъ изъ самихъ животныхъ.

Однако, какъ извѣстно всякому, работавшему съ яйцами морскихъ ежей у моря, яйца, будучи вынуты изъ яичниковъ, не способны оплодотворяться и развиваться, если пролежатъ въ морской водѣ болѣе 24 часовъ. Одно наблюденіе J. Loeb'a[2]), именно, что ціанистыя соли обладаютъ способностью въ малыхъ концентраціяхъ останавливать развитіе оплодотворенныхъ и задерживать цитолизъ неоплодотворенныхъ яицъ морскихъ ежей и экспериментальное объясненіе Warburg'омъ[3]) этого факта, основывающагося на томъ, что KCN или NaCN вліяютъ на скорость оксидативныхъ процессовъ въ яйцѣ, задерживая послѣдніе, навело меня на мысль попытаться использовать этотъ фактъ для цѣлей перевозки яицъ въ Петербургъ. Loeb'омъ было установлено, что яйца отъ такой остановки дыханія, по крайней

---

1) S. Tschachotin. Die mikroskopische Strahlstichmethode, eine Zelloperationsmethode. Vorl. Mitt. Biolog. Centralbl. 1912. Bd. 32; p. 623. и S. Tschachotin. Über Strahlenwirkung auf Zellen, speziell auf Krebsgeschwulstzellen und die Frage der chemischen Imitation derselben. Münch. mediz. Wochenschr. 1912; p. 2379.

2) J. Loeb. loc. cit.

3) Напр. O. Warburg. Über Beeinflussung der Sauerstoffatmung. Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol.-Chemie. Bd. 70. p. 413.

мѣрѣ на много часовъ, не страдаютъ и будучи затѣмъ переведены въ морскую воду, способны оплодотворяться и развиваться вполнѣ нормально.

Однако помимо процессовъ дыханія въ яйцѣ могутъ итти еще и другіе химическіе процессы каталитическаго характера. Это доказывается тѣмъ, что несмотря на остановку дыханія ціанистымъ каліемъ яйцо все же по истеченіи извѣстнаго промежутка времени подвергается цитолизу. Поэтому для остановки или по крайней мѣрѣ для замедленія этихъ процессовъ я рѣшилъ воспользоваться дѣйствіемъ холода, т. е. перевозить яйца въ ціанистомъ растворѣ при сравнительно низкой температурѣ. Для того, чтобы t° въ теченіе переѣзда, т. е. 3 сутокъ, оставалась постоянной и низкой, я рѣшилъ воспользоваться бутылками «Термосъ».

Будучи командированъ Академіей Наукъ съ цѣлью производства опытовъ въ этомъ направленіи и организаціи перевозки въ декабрѣ 1913 года на русскую зоологическую станцію въ Виллафранкѣ, я по своемъ пріѣздѣ туда приступилъ прежде всего къ опытамъ съ бутылками «Термосъ», чтобы выяснить, насколько послѣднія въ состояніи держать постоянной температуру въ теченіе необходимаго для перевозки времени.

Опыты показали, что эти бутылки въ состояніи сохранять въ теченіе 4—5 дней ледъ, т. е. t° въ 0°, будучи даже поставлены на термостатъ, т. е. при окружающей t° въ 25° C. Холодная же вода 7° при комнатной t° въ 16° за 4 дня поднялась всего до 9°. Результаты были утѣшительны.

Вторая серія опытовъ дала мнѣ указанія относительно необходимой концентраціи раствора NaCN. Оптимумъ концентраціи оказался въ $\frac{\text{mol.}}{3000}$.

Цѣлью третьей серіи опытовъ было установить сравнительную продолжительность жизни неоплодотворенныхъ яицъ морского ежа (Strongylocentrotus lividus) при разной t° и въ комбинаціи съ дѣйствіемъ раствора NaCN.

Четвертая серія показала, что наилучшимъ способомъ консервировки живой спермы было держать ее въ морской водѣ при t° въ 0° C.

Опыты ставились слѣдующимъ образомъ: яйца помѣщались въ растворы NaCN въ морской водѣ, каждый день оттуда вынималась пипеткой порція яицъ, промывалась въ короткое время 5 разъ на центрифугѣ (по 15 секундъ) свѣжей морской водой, оплодотворялась свѣжей спермой, избытокъ которой послѣ оплодотворенія удалялся двукратнымъ промываніемъ на центрифугѣ; затѣмъ яйца помѣщались въ стеклянные сосуды вмѣстимостью около 200 куб. сант. со свѣжей морской водой и развитіе ихъ провѣрялось ежедневно.

Результаты опытовъ трехъ послѣднихъ серій видны изъ прилагаемой таблицы.

Концентрація раствора NaCN въ морской водѣ.	t° 15°	11°	7°	4°	0°	$-5°$
m. $10^{-\infty}$ (т. е. чистая ♂	2 →	→	5 →	→	12!	0
морская вода) ♀	2 →	3 →	6	2	0	0
m. 10^{-5}	2	—	—	—	—	—
m. 10^{-4}	5	—	—	—	—	—
$\frac{m.}{5}$ 10^{-3}	7		—	—	—	—
$\frac{m.}{3}$ 10^{-3}	8 →	11 →	12!	5	0	0
m. 10^{-3}	7	—	—	—	—	—
$\frac{m.}{5}$ 10^{-2}	2	—	—	—	—	—
m. 10^{-2}	0	—	—	—	—	—

(Стрѣлки показываютъ наростаніе къ Optimum; числа обозначаютъ число дней до прекращенія способности къ оплод.; ♂ — сперма; ♀ — яйца; ! = Optimum).

Опыты позволили сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Сперма должна пересылаться въ небольшихъ пробиркахъ съ морской водой, лежащихъ во льду въ бутылкѣ «Термосъ»; она сохраняется такъ до 12 дней.

2) Яйца должны пересылаться въ растворѣ $\frac{m}{3000}$ NaCN въ морской водѣ, охлажденномъ до 7° С въ другой бутылкѣ «Термосъ». Они вполнѣ годны къ оплодотворенію въ теченіе 8—10 дней.

3) Къ посылкѣ должна быть приложена бутылка изъ Іенскаго стекла съ чистой морской водой для промывки, оплодотворенія и развитія яицъ.

Послѣ того, какъ эти данныя были установлены, я приступилъ къ попыткѣ переслать такимъ образомъ консервированный матеріалъ въ Петербургъ. 4 января ящикъ съ бутылками «Термосъ» былъ посланъ съ поѣздомъ международнаго общества спальныхъ вагоновъ и прибылъ въ Петербургъ черезъ 3 сутокъ. Проф. А. Г. Гурвичъ и В. В. Половцова, которымъ я приношу здѣсь глубокую благодарность, были столь любезны взять на себя трудъ поставить повѣрочные опыты съ прибывшимъ матеріаломъ въ Петербургѣ. Оплодотвореніе удалось вполнѣ. Почти у всѣхъ яицъ образовались совершенно нормальныя оболочки (мембраны) и дробленіе яицъ шло нормально втеченіе почти 12 часовъ, послѣ чего однако остановилось и яйца погибли. Повторенный на слѣдующій день опытъ оплодотворенія болѣе не удался, хотя въ Виллафранкѣ контрольныя оплодотворенія шли еще и на седьмой день. Поэтому можно было опасаться, что новый привходящій при

перевозкѣ факторъ, именно тряска въ теченіе 3 сутокъ, могъ все же гибельно дѣйствовать на яйца и дѣлать матеріалъ для дальнѣйшихъ изслѣдованій непригоднымъ. Извѣстно, что долгое центрифугированіе губительно отзывается на яйцахъ морскихъ ежей, измѣняя ихъ тончайшую структуру [1]).

Къ счастью, опасенія эти не оправдались. По моемъ возвращеніи изъ Виллафранки удалось получить свѣжій матеріалъ и установить слѣдующее:

1) Яйца, пересланныя въ Петербургъ описаннымъ способомъ, оплодотворяются здѣсь превосходно и развитіе идетъ совершенно нормально: они проходятъ всѣ личиночныя стадіи вплоть до вполнѣ развитого плутеуса, ничѣмъ не отличающагося отъ получаемыхъ въ Виллафранкѣ или Неаполѣ и живущаго здѣсь еще въ теченіе 12—14 дней. Результаты, слѣдовательно, тѣ же, что и на мѣстѣ и отнынѣ всѣ опыты съ этимъ матеріаломъ можно спокойно вести въ Петербургѣ, гдѣ общія условія работы, въ смыслѣ оборудованія лабораторій и богатства библіотекъ, разумѣется, болѣе благопріятны.

2) Оплодотвореніе съ сохраняемымъ въ Петербургѣ въ NaCN и въ ледникѣ при t° въ 5° С. матеріаломъ (сперма при 0°) удается прекрасно еще на 16-ый день, а съ меньшимъ процентомъ яицъ еще и на 19—20-ый (по высылкѣ) день.

3) Развитіе идетъ хорошо и въ искусственной морской водѣ, составленной по рецепту, приводимому Henze[2]). Такимъ образомъ во всякомъ случаѣ можно пользоваться искусственной морской водой для промывки яицъ на центрифугѣ, что позволяетъ экономнѣе обходиться съ натуральной морской водой, присылаемой для оплодотворенія. Послѣднюю необходимо сохранять на льду.

Конкретные выводы относительно техники доставки половыхъ продуктовъ морскихъ ежей на далекія разстоянія и сохраненія этого матеріала пригоднымъ для опытовъ еще въ теченіе приблизительно двухъ недѣль, сводятся къ слѣдующему:

1) Яйца пересылаются въ $^1/_2$-литровой бутылкѣ «Термосъ» въ растворѣ NaCN (или KCN) $\frac{m}{3000}$ въ морской водѣ при t° въ 6—7° С.

2) Сперма перевозится въ небольшихъ пробиркахъ съ морской водой, завернутыхъ въ вату и помѣщенныхъ въ $^1/_2$-литровую бутылку «Термосъ» со льдомъ.

---

1) См. H. Przibram, Experimental zoologie. T. I. Embryogenese. 1907. p. 100.

2) M. Henze. Untersuchungen an Seetieren. in: Abderhalden, Handbuch der biochem. Arbeitsmethoden 1910. III Bd. 2-e Hälfte. p. 1113.

3) Обѣ бутылки помѣщены въ особый ящикъ, выложенный внутри пробкой и войлокомъ, служащими для лучшей температурной изоляціи, такимъ образомъ, что между стѣнками ящика и бутылками имѣется еще слой воздуха. Ящикъ передъ посылкой сильно охлаждается.

4) По прибытіи яйца переносятся въ бутыль изъ Іенскаго стекла съ свѣже приготовленнымъ растворомъ NaCN той же концентраціи и помѣщаются въ ледникъ при t° въ 5—6° C и въ такомъ видѣ сохраняются для опытовъ. Пробирки же со спермой помѣщаются въ сосудъ со льдомъ въ ледникѣ.

Такимъ образомъ вопросъ о доставкѣ этого цѣннаго матеріала въ Петербургъ для цѣлей экспериментально-біологическихъ изслѣдованій получилъ разрѣшеніе. Въ заключеніе приношу горячую благодарность за содѣйствіе успѣху моей задачи гг. академику И. П. Павлову и Непремѣнному Секретарю академику С. Ѳ. Ольденбургу и Императорской Академіи Наукъ, командировавшей меня въ Виллафранку, а также дирекціи Виллафранкской зоологической станціи за предупредительное отношеніе и хлопоты по добыванію и пересылкѣ матеріала.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15 мая — 1 іюня 1914 года).

34) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin...... VI Série). 1914. № 9, 15 мая. Стр. 555—632. Съ 4 табл. 1914. lex. 8°.— 1614 экз.

35) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXI, № 4. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ С: Геологія и Палеонтологія, вып. 4. (Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron Toll. Section C: Géologie et Paléontologie, livr. 4). Проф. А. П. Павловъ. Юрскія и нижнемѣловыя Cephalopoda Сѣверной Сибири. Съ 18 таблицами. (I+IV+68+XIX стр.). 1914. 4°— 800 экз. Цѣна 2 руб. 75 коп.; 6 Mrk.

36) **Сборникъ Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ.** Томъ XCI, № 1. Г. П. Георгіевскій. А. Н. Оленинъ и Н. И. Гнѣдичъ. Новые матеріалы изъ Оленинскаго архива (II+138 стр.). 1914. 8°.— 663 экз. Цѣна 1 руб. 25 коп.; 2 Mrk. 80 Pf.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Май 1914 г. Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

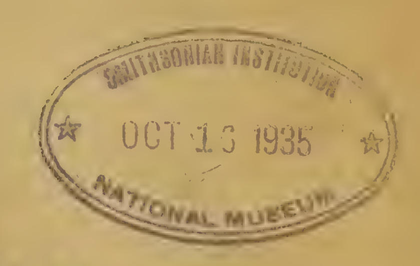
1914. № 11.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ІЮНЯ.



BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 JUIN.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ—съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной,—три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи, цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того,—2 рубля.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

В. П. Савичъ. Лишайники Тобольской губ., собранные Б. Н. Городковымъ въ 1911 и 1913 гг. (V. P. Savič (Savicz). Lichens du gouvernement Tobolsk, récoltés en 1911 et 1913 par B. N. Gorodkov).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Авторъ приводитъ 47 видовъ лишайниковъ изъ Сургутскаго уѣзда. Новыми для Сибири видами являются *Baeomyces carneus* Flk. и *Leptogium caesium* (Ach.) Wainio.

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

А. П. Ильинскій. Матеріалъ къ флорѣ Вятской губерніи (A. Iljinskij. Contributions à la flore du gouvernement Wjatka).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Эта работа представляетъ списокъ растеній, собранныхъ авторомъ въ Вятской губерніи, главнымъ образомъ въ 1910 и 1911 г., въ Елабужскомъ, Сарапульскомъ и Слободскомъ уѣздахъ, и значительно расширяетъ наши свѣдѣнія о флорѣ этого края. Коржинскій для Вятской губерніи приводитъ въ своемъ «*Tentamen*» 634 вида. Въ 1906 г. Б. А. Федченко дополнилъ его списокъ еще 21 видомъ. Авторъ приводитъ 33 новыхъ для губерніи вида, не отмѣченныхъ ни Коржинскимъ, ни Федченко, не считая свыше 50 разновидностей и формъ.

Положено напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

V. Bianchi. Aves expeditionis P. K. Kozlowi per Mongoliam orientalem et Tibetiam orientali-septentrionalem 1907—1909. (В. Біанки. Матеріалы для авифауны восточной Монголіи и сѣверо-восточнаго Тибета по даннымъ Монголо-Сычуанской экспедиціи 1907—1909 гг. подъ начальствомъ П. К. Козлова).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта содержитъ обработку собраннаго названной экспедиціей орнитологическаго матеріала, главный интересъ котораго заключается въ томъ, что онъ собранъ, въ значительной части, весною и лѣтомъ въ предѣлахъ пустынной части Гоби, до сихъ поръ посѣщавшейся почти исключительно зимою и осенью. Матеріалъ этотъ пролилъ свѣтъ на составъ авифауны этой интересной области центральной Азіи въ теплый періодъ года и даетъ возможность установить свойство пребыванія въ ней многихъ видовъ птицъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Николай Гиршманъ. *Ostracoda* Балтійскаго моря, собранныя Н. М. Книповичемъ и С. А. Павловичемъ лѣтомъ 1908 года. (Nikolaj Hirschmann. *Ostracodes* collectionnés par Mm. N. M. Knipovitsh et S. A. Pavlovitsh dans la mer Baltique en été 1908).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ статьѣ этой авторъ перечисляетъ найденные экспедиціей Зоологическаго Музея въ Балтійскомъ морѣ виды *Ostracoda*, при чемъ для *Cythere limicola Norman* устанавливаетъ новый родъ *Palmenella* gen. nov. Изъ числа 16 приведенныхъ авторомъ видовъ 3 оказались новыми для Балтійскаго моря. Въ своей работѣ авторъ впервые вводитъ условныя формулы для указанія числа и распредѣленія щетинокъ, а также предлагаемыя имъ формулы для указанія размѣровъ раковинъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Б. П. Уваровъ. Къ фаунѣ прямокрылыхъ Забайкалья. (B. P. Uvarov. Contribution à la faune des Orthoptères de la province de Transbaicalie).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 2 апрѣля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ статьѣ этой авторъ приводитъ 25 видовъ *Ohrthoptera*, собранныхъ по склонамъ хребта Хамаръ-Дабанъ и въ бассейнѣ рѣки Чикоя, при чемъ устанавливаетъ два новыхъ вида, а именно: *Crysochraon vittatus* и *Podisma baicalensis* spp. nn. и новый подвидъ *Arcyptera flavicosta sibirica* subsp. n.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

M. D. Ruzsky (Ruzskij). Ueber die Ameisen Tibets und der südlichen Gobi. Nach den von der Expedition des Obersten P. K. Kozlov gesammelten Materialien. (М. Д. Рузскій. О муравьяхъ Тибета и южной Гоби. По матеріаламъ, собраннымъ экспедиціей полковника П. К. Козлова).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 апрѣля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ представляемой статьѣ авторъ сообщаетъ результаты обработки богатаго матеріала по муравьямъ, собраннаго экспедиціей П. К. Козлова въ 1900—1901 годахъ, преимущественно въ сѣверо-восточномъ Тибетѣ и прилежащемъ къ нему съ сѣвера Алтаѣ. Въ статьѣ дано описаніе 3-хъ новыхъ для науки видовъ (*Formica sentschuensis*, *F. dalailamae*, *Myrmici Kozlovi* spp. nn.), 6-ти новыхъ подвидовъ и 7-ми новыхъ разновидностей. Кромѣ этого, авторъ для многихъ уже извѣстныхъ видовъ даетъ дополнительныя описанія для найденныхъ впервые стазъ.

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

И. В. Палибинъ. О третичныхъ растеніяхъ изъ окрестностей Владивостока. (I. V. Palibin. Sur les plantes tertiaires des environs de Vladivostok).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 апрѣля 1914 г. академикомъ **В. И. Вернадскимъ**).

Трудъ г. Палибина представляетъ собою результатъ обработки третичной флоры, собранной П. В. Виттенбургомъ во время его геологическихъ изслѣдованій въ Южно-Уссурійскомъ краѣ въ 1912 году. Г-номъ Палибинымъ опредѣлены слѣдующія формы: *Sequoia Langsdorfii*, *Brogus Carpinus grandis* Ung., *Betula prisca* Ett., *Quercus aizoon* Hr., указывающія на нижнетретичный возрастъ отложеній — у ст. Угольной, гдѣ г. Виттенбургъ собралъ описанный матеріалъ.

Положено напечатать въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

Dr. Richard Frey. *Diptera brachycera* aus den arktischen Küstengegenden Sibiriens und den Neusibirischen Inseln. (Д-ръ Р. Фрей. Двукрылыя *(Diptera brachycera)* изъ прибрежныхъ областей арктической Сибири и съ Новосибирскихъ о-вовъ).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 апрѣля 1914 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ собой результаты обработки коллекціи *Diptera brachycera*, собранной во время Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг. преимущественно на Зап. Таймырѣ, на Ново-Сибирскихъ о-вахъ и въ Хара-Улахскихъ горахъ близъ устья р. Лены; въ коллекціи авторъ нашелъ всего 58 видовъ и именно представителей слѣдующихъ семействъ: *Tabanidae* (1 в.), *Empididae* (14 в.—преимущественно виды *Rhamphomyia*), *Dolichopidae* (1 в.), *Syrphidae* (4 в.), *Tachinidae* (7 в.), *Anthomyidae* (16 в.— главнымъ образомъ виды р. *Limnophora*) *Scatomyzidae* (7 в. — главнымъ образомъ виды *Scatophaga*), *Borboridae* (2 в), *Helomyzidae* (2 в.), *Sepsidae* (1 в.), *Ephydridae* (3 в.); почти во всѣхъ перечисленныхъ семействахъ оказались въ большомъ количествѣ новые для науки виды, такъ что авторъ подробно описываетъ всего 13 новыхъ видовъ, 3 варіетета и устанавливаетъ новый родъ (*Conosyrphys*, для новаго вида *C. tolli*). Въ отдѣльной главѣ авторъ разсматриваетъ составъ фауны *Diptera brachycera* арктическаго побережья Сибири въ зоогеографическомъ отношеніи и находитъ, что эта фауна характеризуется слѣдующимъ составомъ: европейскихъ видовъ — 6, субарктическихъ — 8, арктическихъ — 34, неарктическихъ — 3. Такимъ образомъ, въ фаунѣ значительно преобладаютъ типично арктическіе, тундреные виды; при этомъ въ число ихъ входитъ 14 видовъ, извѣстныхъ пока изъ сибирской тундры.

Положено напечатать въ «Научныхъ результатахъ Русской Полярной Экспедиціи».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Объ окисленіяхъ и возстановленіяхъ на счетъ воды, производимыхъ убитыми дрожжами.

В. И. Палладина и Е. И. Ловчиновской.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 30 апрѣля 1914 г.).

Еще Джонъ Ролло говорилъ, что выдѣляемая растеніями въ безкислородной средѣ углекислота образуется вслѣдствіе окисленія на счетъ воды. «Nous avons vu que l'acide carbonique se formoit, même en quantité assez considerable, sans la présence du gaz oxigène; ce qui peut venir de la décomposition de l'eau, dont l'oxigène s'unie au carbone de l'orge»[1]). Мы обязаны М. Траубе обширными изслѣдованіями окислительныхъ процессовъ, производимыхъ на счетъ воды. Но эти работы остались безъ должнаго къ нимъ вниманія. Только въ послѣдніе годы участіе воды въ окислительныхъ и возстановительныхъ процессахъ, производимыхъ въ организмахъ, стало дѣятельно разрабатываться. Мало обращавшіе на себя вниманіе редукціонные процессы въ растеніяхъ, благодаря работамъ Баха[2]), стали предметомъ вниманія. Бахъ высказалъ теорію, что редукціонныя явленія производятся на счетъ воды, а слѣдовательно освобождающійся кислородъ можетъ попутно производить окислительныя реакціи. Одинъ изъ насъ[3]), исходя изъ положенія, что во время спиртового броженія происходитъ перемѣщеніе кислорода, отъ водорода къ углероду, высказалъ мнѣніе, что такое перемѣщеніе должно происходить и во время дыханія; а такъ какъ въ глюкозѣ нѣтъ достаточнаго

1) J. Rollo. Annales de chimie 25, 37, 1798. Къ приведенному мнѣнію Guyton даетъ слѣдующее подстрочное примѣчаніе: «On pourroit être tenté d'objecter ici à M. Rollo, que Lavoisier, qui avoit d'abord admit la décomposition de l'eau dans la fermentation, pour la production du gaz acide carbonique et pour fournir l'hydrogène à la liqueur spiritueuse, avoit depuit abandonné cette hypothèse».

2) A. Bach. Biochemische Zeitschrift. 31, 443, 33, 282, 1911 и слѣдующіе тома.

3) В. Палладинъ. Zeitschrift für Gärungsphysiologie 1, 91, 1912. Biochemische Zeitschrift. 60, 171, 1914.

кислорода, для окисленія всего находящагося въ ней углерода, то отсюда слѣдуетъ, что недостающій кислородъ получается отъ воды. Освобождающійся водородъ связывается водородными акцепторами. Такіе водородные акцепторы въ растеніяхъ очень распространены, и были названы дыхательными пигментами[1]). Дыхательные пигменты, поглощая водородъ, превращаются въ лейкосоединенія, т. е. хромогены. Въ томъ же году началъ печатать свои очень интересныя изслѣдованія объ окисленіи при помощи воды въ присутствіи катализатора Виландъ[2]). Изъ опытовъ Виланда выступаетъ съ особенной наглядностью, что для энергичнаго окисленія на счетъ воды необходимо присутствіе водородныхъ акцепторовъ. Самый терминъ «водородный акцепторъ» пріобрѣлъ гражданство въ физіологіи благодаря работамъ Виланда. Въ качествѣ водороднаго акцептора онъ пользовался главнымъ образомъ Methylenblau. Еще ранѣе работъ Виланда въ работахъ Бредига мы имѣемъ хорошіе примѣры значенія водородныхъ акцепторовъ при химическихъ реакціяхъ. Особенно интересенъ слѣдующій опытъ Бредига и Зоммера[3]): они показали, что муравьиная кислота, въ присутствіи катализатора и Methylenblau въ качествѣ водороднаго акцептора, разлагается на углекислоту и водородъ; послѣдній поглощается при помощи Methylenblau (M): $HCO_2H + M = CO_2 + M.H_2$. Выдѣленіе углекислоты можетъ продолжаться только до тѣхъ поръ, пока находится Methylenblau. Послѣ введенія кислорода начинается снова выдѣленіе углекислоты, потому что окисленное лейкосоединеніе получаетъ возможность снова отнимать водородъ.

Одинъ изъ насъ считаетъ, что первыя стадіи, какъ анаэробнаго дыханія, такъ и спиртового броженія, совершенно тожественны и состоятъ въ рядѣ окислительныхъ и возстановительныхъ реакцій на счетъ воды. Во время дыханія остающійся свободный водородъ передается водородному акцептору и въ концѣ концовъ удаляется въ видѣ воды. Въ отсутствіе же кислорода во время анаэробнаго дыханія, а также и во время спиртового броженія, этотъ водородъ идетъ въ концѣ концовъ на возстановленіе первичныхъ продуктовъ распада глюкозы до спирта черезъ алдегидъ. Если это такъ, то слѣдуетъ попытаться превратить типичное спиртовое броженіе въ дыханіе, давши не только кислородъ, но и водородный акцепторъ, такъ какъ мы знаемъ уже, что всѣ попытки превращенія спиртового броженія въ ды-

1) В. Палладинъ. Berichte botan. Ges. 26a, 125, 378, 389, 1908. 27, 101, 1909. Zeitschrift für physiol. Chemie. 55, 207, 1908. Biochem. Zeitschrift. 18, 151, 1909, 27, 442, 1910.
2) H. Wieland. Berichte chem. Ges. 45, 2606, 1912.
3) Bredig und Sommer. Zeitschrift f. physikal. Chemie. 70, 34, 1910.

ханіе при дачѣ одного кислорода не достаточны; необходимо еще дать водородный акцепторъ. Исходя изъ этихъ соображеній подъ руководствомъ одного изъ насъ уже нѣсколько лѣтъ ведутся опыты надъ дѣйствіемъ водородныхъ акцепторовъ на спиртовое броженіе убитыхъ дрожжей. Оказалось, что прибавленіе въ началѣ спиртового броженія къ сахарозѣ водороднаго акцептора въ видѣ хромогена бѣлой свеклы[1]) или въ видѣ Methylenblau[2]) задерживаетъ спиртовое броженіе тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше дано водороднаго акцептора. Задерживается совершенно одинаково какъ количество выдѣляемой углекислоты, такъ и количество образуемаго спирта. Слѣдовательно, водородный акцепторъ, приложенный къ начальной стадіи спиртового броженія, вреденъ; отнятіе водорода въ начальной стадіи спиртового броженія останавливаетъ его. Этимъ объясняется, почему убитые листья если они богаты хромогеномъ, на воздухѣ выдѣляютъ менѣе углекислоты, чѣмъ такіе же листья, бывшіе сначала въ атмосферѣ водорода и только послѣ прекращенія выдѣленія углекислоты перенесенные на воздухъ, гдѣ они снова начинаютъ выдѣлять углекислоту[3]). Въ живыхъ растеніяхъ, благодаря регулирующей дѣятельности протоплазмы, дыхательные хромогены могутъ дѣйствовать повидимому только на какіе то промежуточныя или конечныя стадіи распада глюкозы; живая клѣтка принимаетъ мѣры, чтобы дыхательный хромогенъ не оказывалъ вреднаго вліянія на первыя анаэробныя стадіи распада глюкозы. Послѣ же смерти такая регулирующая дѣятельность прекращается, хромогенъ оказывается ядомъ и останавливаетъ спиртовое броженіе. На пировиноградную кислоту Methylenblau не оказываетъ никакого вліянія[4]). Слѣдовательно примѣненіе водороднаго акцептора во время сбраживанія глюкозы убитыми дрожжами является преждевременнымъ. Напротивъ, примѣненіе его для пировиноградной кислоты повидимому является уже запоздалымъ. Отсюда слѣдуетъ, что нужно попытаться прикладывать водородный акцепторъ къ какимъ либо промежуточнымъ веществамъ, которыя способны разлагаться убитыми дрожжами. Если принять, что во время спиртового броженія происходитъ распадъ глюкозы при участіи воды, то отсюда слѣдуетъ, что въ числѣ продуктовъ распада глюкозы будутъ органическія кислоты; поэтому въ настоящей работѣ нами сдѣлана попытка примѣненія водороднаго акцептора къ сбраживанію первыхъ про-

---

1) Палладинъ и Львовъ. Zeitschrift für Gärungsphysiologie. 2, 238, 1913.

2) С. Львовъ. Zeitschrift für Gärungsphysiologie. 3, 289, 1913.

3) Палладинъ. Zeitschrift f. physiol. Chemie. 47, 407, 1906.

4) На основаніи опыта С. Д. Львова. Извѣстія Академіи Наукъ. 1914, стр. 164.

дуктовъ окисленія глюкозы. Такими являются кислоты, глюкуроновая, глюконовая и сахарная.

COH	COOH	COH	COOH
H—C—OH	H—C—OH	H—C—OH	H—C—OH
HO—C—H	HO—C—H	HO—C—H	HO—C—H
H—C—OH	H—C—OH	H—C—OH	H—C—OH
H—C—OH	H—C—OH	H—C—OH	H—C—OH
CH_2OH	CH_2OH	COOH	COOH
d — глюкоза.	d — глюконовая кислота.	d — глюкуроновая кислота.	d — сахарная кислота.

50%-ный растворъ глюконовой кислоты былъ полученъ нами отъ Кальбаума. Что глюконовая кислота разлагается дрожжами, это показалъ уже Нейбергъ[1]). Особенно для нашихъ опытовъ интересны опыты Виланда[2]). Онъ нашелъ, что глюконовая кислота въ присутствіи палладія и метиленблау разлагается съ выдѣленіемъ углекислоты. Когда часть опытовъ съ глюконовой кислотой была уже нами закончена, получилась очень интересная статья Лебедева[3]), въ которой онъ говоритъ, что глюконовая кислота хорошо разлагается дрожжами, и побочнымъ продуктомъ, кромѣ углекислоты, выдѣляется еще водородъ. Онъ нашелъ также, что разложеніе дрожжами глицериновой кислоты сопровождается образованіемъ уксуснаго алдегида, углекислоты и воды. Одинъ изъ насъ уже высказывалъ мнѣніе, что спиртовое броженіе, какъ и дыханіе сопровождается не только ассимиляціей воды, но также и ея образованіемъ. Лебедевъ полагаетъ, что разложеніе глицериновой кислоты идетъ при помощи особаго фермента дегидратазы. Полученная нами отъ Кальбаума глюкуроновая кислота была довольно нечиста, и въ виду большой ея дороговизны она для физіологическихъ опытовъ мало доступна. Часть опытовъ произведена также съ молочной кислотой. Для опытовъ употреблялся гефанолъ или сухія дрожжи по Лебедеву. Для стерилизаціи въ каждый сосудъ прибавлялось по 2 куб. сnтм. толуола. Количество выдѣляемой углекислоты опредѣлялось при помощи Петтенкоферовскихъ трубокъ.

---

1) C. Neuberg und J. Tir. Biochem. Zeitschrift. **32**, 323, 1911.
2) H. Wieland. Ber. chem. Ges. **46**, 3332, 1913.
3) А. Лебедевъ. Ber. chem. Ges. **47**, 660, 1914.

Опытъ 1.

Двѣ порціи по 3 гр. гефанола. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. Температура 17°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Глюконовый калій.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	12,8	6,4	16,8	8,4
2 часа	8,8	4,4	27,0	13,5
18 часовъ.	34,8	1,9	60,0	3,3
22 часа.	56,4	—	103,8 +83%	—

Опытъ 2.

Двѣ порціи по 3 гр. гефанола. I порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. II порція: 50 к. см. 15% сахарозы. Температура 17°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Глюконовый калій.		2. Сахароза.	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
4½ часа	36,2	8,0	77,5	17,2
18⅓ часовъ.	54,0	2,9	97,2	5,3
28 часовъ.	20,6	0,7	42,4	1,5
50 ч. 50 м.	110,8	—	217,1	—

Опытъ 3.

Три порціи по 5 гр. гефанола. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. III порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, ½% Methylenblau. Температура 17°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Глюконовый калій.		3. Глюконовый калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа.	20,8	6,9	27,6	9,2	33,6	11,2
3 часа.	10,4	3,5	31,6	10,5	74,8	24,9
21 ч. 45 м.	24,4	1,1	38,8	1,8	85,2	3,0
27 ч. 45 м.	55,6	—	98,0 +76%	—	193,6 +248%	—

Опытъ 4.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты. II порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. III порція: 50 к. см. глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, $\frac{1}{2}$% Methylenblau. Температура 17°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Глюконовая кислота.		2. Глюконовый калій.		3. Глюконовый калій + *Mythelenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа.	14,0	4,7	30,0	10,0	57,8	19,3
3 ч. 40 м.	6,0	1,6	21,6	5,9	28,0	7,6
24 ч. 50 м.	25,2	1,0	54,0	2,2	49,4	2,0
31 ч. 30 м.	45,2	—	105,6 +133%	—	135,2 +199%	—

Опытъ 5.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. III порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, $\frac{1}{2}$% Methylenblau. Температура 17°—19°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Глюконовый калій.		3. Глюконовый калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 ч. 5 м.	20,2	6,5	26,8	8,6	50,4	16,3
1 ч. 50 м.	9,4	5,1	18,0	9,8	28,0	15,2
22 ч. 40 м.	35,2	1,5	43,2	1,9	92,6	4,1
27 ч. 35 м.	64,8	—	88,0 +35%	—	171,0 +163%	—

Опытъ 6.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. воды, ½% Methylenblau. III порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, ½% Methylenblau. Температура 17°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Вода + *Methylenblau.*		3. Глюконовый калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа.	23,6	7,8	25,4	8,4	59,8	19,9
3 часа.	8,6	2,8	8,4	2,8	55,6	18,5
21 часъ	40,8	1,9	29,6	1,4	87,4	4,2
27 часовъ.	73,0	—	63,4 —14%	—	202,8 +176%	—

Опытъ 7.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. ½% Methylenblau. II порція: 50 к. см. 2% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, ½% Methylenblau. III порція: 50 к. см. 1% глюконовой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, ½% Methylenblau. Температура 18°—19°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода + *Methylenblau.*		2. 2% глюконов. калій + *Methylenblau.*		3. 1% глюконов. кали + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа	27,0	9	49,2	16,4	59,6	19,5
3 часа.	8,4	2,8	57,4	19,1	53,6	17,8
18 часовъ	} 25,2	1,2	75,2	4,1	61,6	3,4
3 часа			7,2	2,4	8,4	2,8
27 часовъ	60,6	—	189,0 +211%	—	183,2 +202%	—

Опытъ 8.

Три порціи по 5 дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 1% глюкуроновой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали. III порція: 50 к. см. 1% глюкуроновой кислоты, нейтрализованной ѣдкимъ кали, ½% Methylenblau. Температура 18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Глюкуроновый калій.		3. Глюкуронов. калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа.	16,8	5,6	20,0	6,6	24,0	8,0
3½ часа.	8,0	3,2	9,2	3,7	6,8	2,7
18½ часовъ	25,0	1,3	35,6	1,9	20,8	1,1
25 часовъ.	49,8	—	64,8 +30%	—	51,6 +3,5%	—

Опытъ 9.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 1% сахарнокислаго калія. III порція: 50 к. см. 1% сахарнокислаго калія, ½% Methylenblau. Температура 17,5°—18,5°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Сахарнокислый калій.		3. Сахарнокисл. калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
3 часа	11,6	3,9	12,4	4,1	7,0	2,3
3 часа	19,2	6,4	24,0	8,0	30,6	10,2
22 часа.	31,4	1,4	26,4	1,2	36,0	1,6
28 часовъ	62,2	—	62,8 +0,6%	—	73,6 +18%	—

Въ виду того, что сахарнокислый калій имѣлъ кислую реакцію на лакмусъ, въ слѣдующемъ опытѣ онъ былъ нейтрализованъ ѣдкимъ кали.

Опытъ 10.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 1% сахарнокислаго калія, нейтрализованнаго ѣдкимъ кали. III порція: 50 к. см. 1% сахарнокислаго калія, нейтрализованнаго ѣдкимъ кали, ½% Methylenblau. Температура 17°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Сахарнокислый калій.		3. Сахарнокисл. калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 ч. 30 м.	16,8	6,5	20,4	8,2	20,4	8,2
3 часа.	11,6	3,9	10,4	3,4	11,2	3,7
20 ч. 45 м.	30,4	1,4	31,2	1,5	29,6	1,4
26 ч. 15 м.	48,8	—	62,0 +27,%	—	61,2 +25%	—

Опытъ 11.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 1% молочнокислаго калія. III порція: 50 к. см. 1% молочнокислаго калія. ½% Methylenblau. Температура 17°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		2. Молочнокислый калій.		3. Молочнокисл. калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
1 ч. 30 м.	10,8	7,2	12,4	8,3	32,0	21,3
2 ч. 15 м.	11,2	5,1	20,0	8,8	28,0	12,4
3 ч. 15 м.	10,2	3,1	15,6	4,8	21,6	6,6
18 ч. 20 м.	26,8	1,4	30,8	1,6	31,6	1,7
25 ч. 20 м.	59,0	—	78,8 +33%	—	113,2 +92%	—

Опытъ 12.

Три порціи по 5 гр. дрожжей Лебедева. I порція: 50 к. см. воды. II порція: 50 к. см. 1% молочнокислаго калія, нейтрализованнаго ѣдкимъ кали. III порція: 50 к. см. 1% молочнокислаго калія, нейтрализованнаго ѣдкимъ кали, ½% Methylenblau. Температура 17,5°—18°.

Продолжительность опыта въ часахъ.	1. Вода.		Молочнокислый калій.		3. Молочнокисл. калій + *Methylenblau.*	
	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.
2 часа	7,8	3,9	10,8	5,4	21,2	10,6
4 ч. 35 м.	15,6	3,4	18,8	4,1	44,0	9,6
16 ч. 30 м.	24,0	1,4	28,4	1,7	37,2	2,2
23 ч. 5 м.	47,4	—	58,0 +22%	—	102,4 +115%	—

Если принять количество углекислоты, выдѣляемой на водѣ за 100, то получимъ:

Глюконовая кислота.

Опыты.	Вода.	Вода + Methylenblau.	Свободная кислота.	Калийная соль.	Калийная соль + Methylenblau.
1. Гефанолъ.	100	—	—	183	—
3. »	100	—	—	176	348
4. Дрожжи Лебедева	—	—	100	233	299
5. » »	100	—	—	135	263
6. » »	100	86	—	—	276
7. » »	—	100	—	—	311
Глюкуроновая кислота.					
8. » »	100	—	—	130	103,5
Сахарная кислота.					
9. » »	100	—	—	100,6	118
10. » »	100	—	—	127	125
Молочная кислота.					
11. » »	100	—	—	133	192
12. » »	100	—	—	122	215

На основаніи описанныхъ опытовъ слѣдуетъ:

1) Согласно съ опытами Нейберга и Лебедева глюконовая кислота въ видѣ ея калійной соли хорошо разлагается убитыми дрожжами.

2) Свободная глюконовая кислота дѣйствуетъ вредно на убитыя дрожжи.

3) Прибавленіе Methylenblau очень сильно увеличиваетъ количество выдѣляемой углекислоты. По сравненію съ количествомъ углекислоты, выдѣляемой на водѣ, прибавленіе калійной соли глюконовой кислоты увеличиваетъ количество выдѣляемой углекислоты отъ 35 до 80%; послѣ же прибавленія Methylenblau количество выдѣляемой углекислоты увеличивается до 200%.

Такое стимулированіе выдѣленія углекислоты при помощи Methylenblau служитъ косвеннымъ доказательствомъ наблюденія Лебедева, что разложеніе глюконовой кислоты сопровождается выдѣленіемъ водорода. Въ дрожжахъ существуетъ особый редукціонный ферментъ, способный въ присутствіи водороднаго акцептора энергично разлагать съ выдѣленіемъ углекислоты нѣкоторыя органическія кислоты.

4) Глюкуроновая кислота въ видѣ калійной соли также разлагается убитыми дрожжами, хотя менѣе энергично, чѣмъ глюконовая. Отношеніе же ея къ Methylenblau совершенно иное: Methylenblau останавливаетъ разложеніе глюкуроновой кислоты.

5) Сахарная кислота въ видѣ ея калійной соли слабо разлагается убитыми дрожжами. Метиленблау не стимулируетъ этотъ процессъ.

6) Молочная кислота въ видѣ ея калійной соли, согласно съ данными различныхъ авторовъ, разлагается убитыми дрожжами. Methylenblau очень сильно стимулируетъ этотъ процессъ.

7) Разложеніе убитыми дрожжами глюконовой и молочной кислоты съ выдѣленіемъ углекислоты въ присутствіи водороднаго акцептора является первой удачной попыткой искусственнаго превращенія броженія въ дыханіе [1]).

Ботаническій кабинетъ
Женскаго Педагогическаго Института.

1) Отсюда еще не слѣдуетъ, что и во время нормальнаго дыханія при помощи дыхательныхъ пигментовъ разлагаются названныя кислоты. Вѣроятно разлагаются болѣе простыя соединенія, какъ напримѣръ, уксусный алдегидъ. Въ пользу уксуснаго алдегида, какъ промежуточнаго продукта при нормальномъ дыханіи, говоритъ существованіе у высшихъ растеній карбоксилазы. Опыты въ этомъ направленіи нами производятся.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Über *Ovis severtzovi* Nas. und über die Methode der Untersuchungen der Hörner der Wildschafe in systematischer Hinsicht.

N. Nasonov.

(Der Akademie vorgelegt den 30. April 1914).

A. P. Choroschichin hat im Jahre 1872 festgestellt, dass in den Bergen der Wüste Kisil-Kum ein Wildschaf einheimisch ist, wobei er auch mitteilt, dass daselbst «die Bergfauna einzig durch den Archar (Wildschaf) vertreten wird»[1]). Er hat dieses Wildschaf nicht beschrieben und seine diesbezüglichen Mitteilungen sind im allgemeinen ziemlich dürftiger Art. In einer von seinen Arbeiten sagt er unter anderem, dass das Wildschaf in Aktau (im südlichen Teil von Kisil-Kum) vorhanden ist, und dass er selbst beim Brunnen Ak-Kuduk in den Bergen zwischen Aktau und Tamdy im Jahre 1872 am 29 Mai ein Weibchen des Wildschafes mit einem Lamm gesehen habe[2]).

Im Jahre 1909 hat D. Carruthers das Wildschaf aus dem Gebirge Nutatau, Nuratyntau oder Nurata (Nurata Dagh or Karatau nach Carruthers) beschrieben, welches nordwestwärts von Samarkand höchstens 5000 Fuss über dem Meeresspiegel gelegen ist und sich bis in den südlichen Teil der Wüste Kisil-Kum erstreckt. Er hielt diese Wildschafe für zu *O. nigrimontana* gehörig, welches von N. A. Severtzov beschrieben wurde und das Gebirge Karatau im Districkt Syr-Darja, und zwar das rechte Ufer des Flusses Syr-Darja bewohnt.

1) A. P. Choroschichin. Die Wüste Kisil-Kum. Sammlung von Aufsätzen über das Turkestan-Gebiet. 1876, p. 447, 455 (russisch).

2) A. P. Choroschichin. Auf dem Grenzgebiet Bukan's. Ibid. p. 429.

D. Carruthers findet, dass die Hörner des Nuratauschafes den Hörnern des *O. vignei blanfordi* gleichen und hält es im allgemeinen für dem *O. vignei* verwandt. Lydekker[1]) giebt unter dem Namen «*Ovis ammon nigrimontana*» eine Beschreibung der Aussenansicht des Körpers nach Carruthers und der Hörnerlänge — teils nach seinen, teils nach Severtzov's Angaben, wobei er als typischen Fundort des *O. ammon nigrimontana* irrtümlicherweise «Karatau, Bochara» angiebt, während Severtzov's Beschreibung dem *O. nigrimontana* aus Karatau im Distrikt Syr-Darja gilt. Wie ich dies bereits in einer von meinen Arbeiten[2]) berichtet habe, unterscheidet sich das von Carruthers beschriebene Schaf sehr scharf von dem *O. nigrimontana*, oder wie ich es benenne — «*O. poloi nigrimontana*» von Severtzov, und bildet, eine selbständige Art, die ich zu Ehren des berühmten Turkestan-Forschers, N. A. Severtzov, «*O. severtzovi*» genannt habe.

Carruthers beschreibt das von ihm entdeckte Schaf folgenderweise: «In general appearance the horns resemble a well-developed *O. vignei blanfordi*, flat surfaced, sharp-edged and having deep, compressed sulcations on the frontal surface — the main difference being that the horns do not curve in towards each other on the medial chord, and that the terminal chord turns heavy, well out» . . . . «The tips of the horns are also remarkably thick, blunt and as compared with *Ovis vignei blanfordi*, whose terminal chord is sharp, thin and weak». — «The horns of my specimen (an adult male) measured in length along front curve $35^3/_4$ in., girth at base $10^1/_4$ in., on span $24^3/_{16}$ in., The right horn is broken off and rubbed at the tip, length $23^1/_4$ in.; if perfect, the span would measure about $25^1/_4$ in.» . . . . «It will be noticed that the span of *O. nigrimontana* is much greater than that of any of those mentioned owing to the outward twist of the horns on the terminal chord. The coloration of an adult male killed in January is as follows: Above dark brown, slightly paler on the neck, greyish-brown on the flanks, belly and rump white; tail, greyish-brown; mane, tinged with grey, attains a length of 4 in.; head, darker than the neck, with white face markings. Legs dirty white, with dark reddish-brown stripes; on the hind leg the strip is smaller and paler. Young males differ in having a much shorter mane, and the general colour above is reddish-brown, not fawn-colour».

---

1) R. Lydekker. The Sheep and its cousins. 1912, p. 279. Idem. Cat. Ung. Mam. Brit Mus. 1913, p. 103.

2) N. Nasonov. Les espèces des moutons sauvages du Turkestan décrites par N. A. Severtzov. Bull. Acad. Imp. sc. St. Pétersb. 1914, p. (en russe).

Ausser dem Material über *O. severtzovi* aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg[1]) habe ich zum Vergleichen über eine Anzahl Exemplare von *O. p. nigrimontana* aus demselben Museum verfügt, welche ich zum Teil in meiner obenerwähnten Arbeit beschrieben habe. Ferner standen mir auch *O. arcar* und *vignei* zur Verfügung, die teils dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und teils dem Britischen Museum angehören.

Die Männchen des Wildschafs aus Nuratau (Taf. I und II) haben im Winter eine Schnauze von blasser bräunlich-gelbgrauer Farbe. Bei heller gefärbten Exemplaren ist die Kinnbackenfärbung intensiver. Die Schnauze ist in der Augengegend stets dunkler, die Spitze der Schnauze aber, bis an die Nasenlöcher hin, schmutzig-weiss. Die Ohren sind von lichter bräunlich-gelbgrauer Färbung, die an den Ohrenspitzen heller wird. Scheitel und Nacken bräunlichgrau mit gelblichen Haarspitzen. Der Hals ist von heller braun-gelblicher oder von heller braun-roströtlicher Farbe, gegen den Nacken hin ins schwarzbraune spielend. Die untere Mähne ist weiss mit einem leisen Anflug von graulicher oder gelblich-grauer Schattierung. Vorne langt sie nicht bis an den Kopf und bildet nicht seitwärts und unter dem Kopfe die zwei Haarbüschel, welche beständig bei *O. vignei* und beim Arkar beobachtet werden. Dadurch unterscheidet sich das *O. severtzovi* stark von diesen letztangeführten Arten der mufflonartigen Schafe. Hinten langt die untere Mähne bis zur Brust, erreicht daselbst ihre höchste Entfaltung mit einer Haarlänge von ca. 12 cm. Der Rumpf ist am Rücken und an den Seiten bräunlich-gelbgrau, mitunter ins grauliche oder roströtliche spielend; die Seiten gegen die Mitte hin dunkler und nach hinten zu heller gefärbt. Brust und Bauch sind schmutzigweiss, mit bräunlichen Flecken. Die Hinterschenkel sind weiss, und zwar zieht sich diese Farbe von den Seiten aus um die Basis des Schwanzes herum; längs des Kreuzes jedoch läuft ein bräunlicher Streifen, welcher sich auf die Oberseite und die Spitze des Schwanzes verbreitet. Der Schwanz ist an den Seiten weiss. Die Hinterbeine haben an der Aussenfläche eine graulich-gelbbräunliche Färbung, sind gegen das Ende schmutzig-weiss,

1) Der Liebenswürdigkeit der Herren L. A. Mustafin und N. A. Zarudny, welchen ich bei dieser Gelegenheit meine Erkenntlichkeit ausspreche, verdankt das Zoolog. Museum der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in letzter Zeit folgende Objekte: Felle und Schädel von 4 erwachsenen Männchen und einem Weibchen aus Nuratau, durch Herrn Karamyschev, einen Schädel eines erwachsenen Männchens aus Nuratau, ein Fell nebst Schädel eines erwachsenen Männchens aus Aktau durch Herrn Peltz, und den Schädel eines erwachsenen Männchens und Fell nebst Schädel eines jungen Männchens aus Petro-Alexandrovsk durch Herrn Rot. Ausserdem wurde dem Museum ein Horn eines erwachsenen Männchens aus Aktau von Herrn N. A. Zarudny dargebracht.

zuweilen mit einem bräunlichen Längsstreifen versehen. Die Vorderbeine sind an der vorderen Seite von vorne graulich gelbbraun, nach hinten zu an den Knien und Unterbeinen heller.

Das Männchen aus Aktau weist eine Übergangskleidung auf; nach der Entwickelung der Behaarung zu urteilen, muss diese Kleidung eher zur sommerlichen gerechnet werden. Die Schnauze ist an Stirn, Nase und Wangen schwarzbraun, um die Augen herum heller und ins gelblich-graue spielend. An Kinnbacken und Schläfen von lichter gelbbräunlich-roströtlicher Farbe. Die Schnauzenspitze bis an die Nasenlöcher schmutzig-weiss, der untere Teil der Schnauze schwarzbräunlich-weiss. Ohren grau, Scheitel und Nacken schwarzbraun mit rostroten Haarspitzen. Der Hals ist rostrot. Die untere Mähne, welche nicht bis an den Kopf langt, grau, zur Brust hin — dunkler. Der Rumpf am Rücken und an den Seiten einförmig-rostrot, von etwas intensiverer Färbung, als die beschriebenen Exemplare in Winterkleidung. Die Brust schmutzig-weiss mit graulich-bräunlichen Flecken an den Seiten. Der Bauch weiss, gegen die Seiten des Rumpfes hin ins gelbliche spielend. An der Grenze der Bauch- und Seitenfärbung des Rumpfes zieht sich ein dunkler schwarz-brauner Längsstreifen hin, welcher im mittleren Teile schwach markiert ist. Der Schwanz roströtlich, an der Spitze schwarzbraun, und an den Seiten mit weisser Beimischung. Die hintere Fläche der Schenkel roströtlich-weiss.

Die Hinterbeine sind von der Farbe der Seiten des Rumpfes, am unteren Teile heller, an der Aussenseite bis zu den Knien dunkler. Die Vorderbeine sind von der Farbe des Körpers und haben an der Vorderseite einen schwarzbraunen Längsstreifen, welcher sich bis an die schmutzig-weissen Knie hinzieht. Die Vorderbeine sind unten gelblich, zum Ende blasser, an der Vorderseite derselben läuft ein länglicher weisser Streifen mit schwarzbrauner Beimischung.

Ein junges Männchen, in seinem ersten Winterkleid, das aus der Umgegend von Petro-Alexandrovsk stammt, hat eine graulich-gelbliche Schnauze; seitlich von der Nase und in der Stirnmitte ist die Färbung heller. Mitten auf der Stirn, auf Nase und Wangen sind schwarzbräunliche Flecken. Die Ohren haben eine lichte schwarzbräunlich-gelbliche Färbung, die gegen die Spitzen blasser wird. Scheitel und Nacken mit dunkler oberen Mähne, deren Haarlänge 8 cm. erreicht. Der Hals hell-bräunlich-gelbgrau, nach unten blasser. Die untere Mähne fehlt. Der Körper ist am Rücken und an den Seiten des Rumpfes gelbbraun mit weissen Haarspitzen. Die Schenkel sind heller gefärbt, am Hinterteil weiss. Bauch und Brust ebenfalls weiss. Der



Fig. 1. Schädel eines alten Männchens (von 10 Jahren) des *O. severtzovi* aus Nuratau. Die Basis des Schädels ist horizontal gestellt. $\times \frac{3}{1}$.

Schwanz weiss, an der Spitze bräunlich. Die Beine sind an der Vorder- und Aussenseite gelbgraulich bis ans Knie; die Hinterbeine — heller und unten gelblich-weiss.

Die Hörner (fig. 1) sind gelbgrau. Die Länge des Zuwachses vom zweiten, dritten und vierten Jahre[1]), insgesamt an der unteren Kante ausgemessen, beträgt 21—32 cm. Dieselbe Länge, an der inneren Kante ausgemessen, beträgt 36,5—57,5 cm. Die allergrösste Länge des Horns von der Spitze bis zur Basis, bei zwei circa zehnjärigen Exemplaren, an der unteren Kante ausgemessen, beträgt 2*+46 und 3,5*+47 cm.[2]), an der inneren Kante ausgemessen beträgt sie 2*+83,5 cm. und 3,5*+85 cm. Auf Grund dieser Angaben sind die Hörner des *O. severtzovi* kürzer als die des *O. nigrimontana*, da bei 10 Exemplaren dieser letzteren Art die Länge

---

1) Die Hornzuwächse verschiedener Jahre sind von verschiedener Länge und die Grenze der alljährlichen Zuwächse ist auf dem Horn durch scharfe schmale Querfurchen markiert. Manchmal sind an einer Stelle mehrere solcher Furchen vereinigt, in diesem Falle erachte ich die am schärfsten markierte als Grenzfurche. Die Hornspitzen sind bei den meisten Exemplaren abgebrochen, aber die Furche, welche zwischen dem Ende des erstjährlichen Zuwachses und dem Beginn des zweitjährlichen liegt, bleibt gewöhnlich erhalten; sie verschwindet zuweilen bei sehr alten Exemplaren, deren Hörner stets stark beschädigt sind, so dass das Determinieren im allgemeinen sehr erschwert und manchmal sogar unmöglich wird. Da die Hornspitzen bei erwachsenen Exemplaren meistens abgebrochen, gerunzelt oder abgerieben sind, ergibt die Ausmessung von der Hornspitze aus keinen richtigen Begriff von der wahren Länge des Hornes. Darum nehme ich zum Vergleich die Hornlänge vom Anfang des zweitjährlichen Hornzuwachses an. Auch bei sonstigen Ausmessungen der Hörner ziehe ich meistens den erstjährlichen Zuwachs nicht in Betracht.

Da die Länge des Horns vom entsprechenden Lebensalter abhängt, so kann die Hornlänge nur bei gleichaltrigen Exemplaren verglichen werden. Zum Zweck der Charakteristik von Hörnern einer gegebenen Schafform, führe ich deswegen die Hornlänge von 3 oder 4 Jahren an, am zweitjährlichen Zuwachse beginnend, und bezeichne dabei — wenn auch nur annähernd — das betreffende Alter.

Am zweckmässigsten ist es, die Hornlänge an der unteren Kante auszumessen; zuweilen tritt jedoch der Unterschied in der Hornlänge dann hervor, wenn wir die Länge des Horns an der inneren Kante, am oberen Rande entlang, ausmessen. Aus diesem Grunde messe ich die Länge des Horns an beiden Kanten. Beim Ausmessen der Länge inmitten der oberen Hornfläche ergeben sich mitunter fehlerhafte Resultate, besonders wenn diese Fläche schräg ist.

2) Wenn die ganze Hornlänge, inclusive die des erstjährlichen Zuwachses, angegeben werden muss, so bezeichne ich die Länge dieses Zuwachses vermittelst einer besonderen Zahl, stelle dieselbe zuvörderst, der Zahl voran, welche die Länge der übrigen Hornteile angibt, und verbinde beide Zahlen durch das Zeichen +; wenn das Horn an der Spitze abgebrochen ist, so setze ich über der Längenbezeichnung des erstjährlichen Hornzuwachses das Zeichen *, wodurch ich angebe, dass die Länge des erstjährlichen Zuwachses nicht in ihrem vollen Umfange ausgemessen werden konnte. So bedeutet «2 * + 46» z. B., dass die Länge des vorhandenen Bruchstücks vom erstjährlichen Zuwachse 2 cm. misst, und der übrige Teil des Horns 46 cm. beträgt; der Ausdruck «4 * + 12 . 8 . 5» bedeutet, dass ausser dem 4 cm. langen Zuwachse des ersten Jahres, der Zuwachs des zweiten Jahres 12 cm., des dritten 8 cm. und des vierten 5 cm. beträgt.

der obenerwähnten Zuwächse an der unteren Kante zwischen 23,5 und 38,5 cm., an der inneren zwischen 44,5 und 74,5 cm. schwankt, und die allergrösste Länge bei einem zehnjährigen Exemplare an der unteren Kante 3*+50,5 cm. und an der inneren 3*+116,5 cm. beträgt.

Die innere Oberfläche ist im Anfang eingedrückt, wird darauf flach und zur Basis hin immer gewölbter (fig. 2—5). Die Höhe des Horns beträgt am Ende

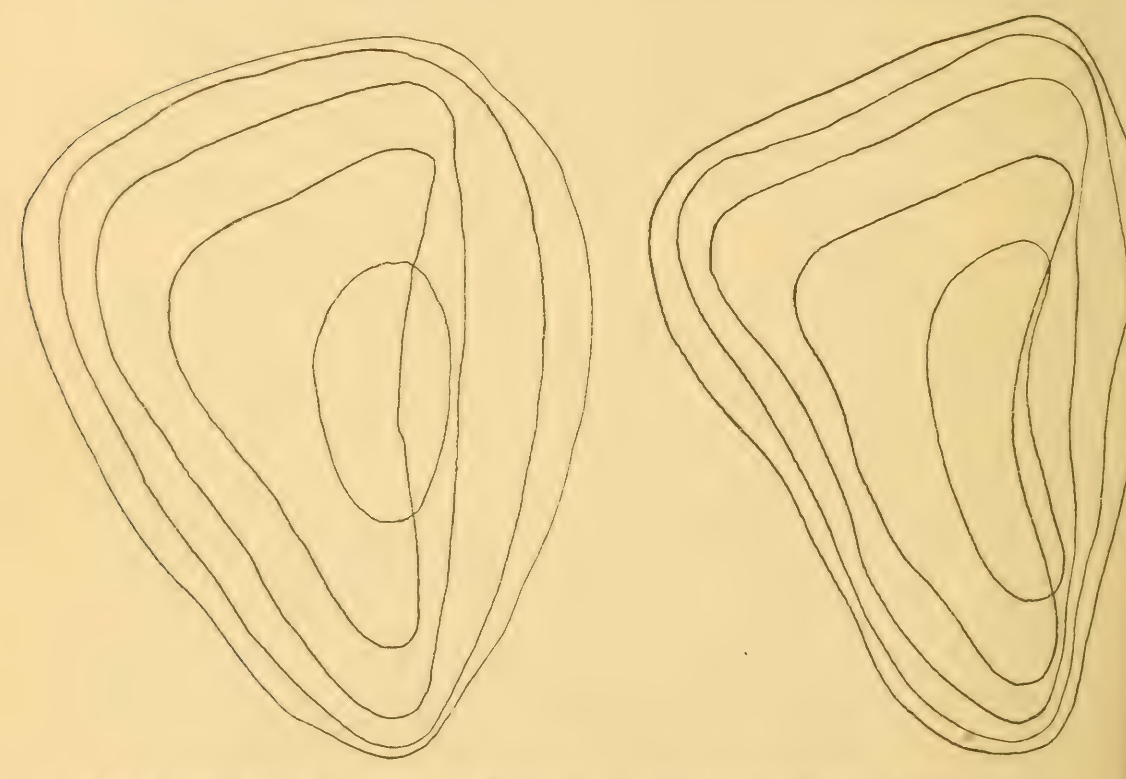


Fig. 2. Umrisse der Querschnitte der Hörner des *O. severtzovi* aus Nuratau am Anfang des zweitjährlichen Zuwachses und am Ende der ersten vier ersten Sectionen. Nat. Gr.

Fig. 3. Umrisse der Querschnitte der Hörner des *O. severtzovi* aus Aktau am Anfang des zweitjährlichen Zuwachses und am Ende der vier ersten Sectionen. Nat. Gr.

der dritten Section 8,5 — 9,5 cm.[1]), wogegen sie bei *O. nigrimontana* 9,1 — 11,5 cm. misst. Noch schärfer tritt dieser Unterschied hervor, wenn wir die Höhe am Ende der vierten Section prüfen wollen, woselbst sie

1) Als die Höhe des Horns bezeichne ich die Linie (Fig. 6b), welche die entgegengesetzten Punkte von hervorragenden Stellen der inneren und unteren Kante vereinigt. Als Section bezeichne ich einen Teil des Hornes von 10 cm. Länge, der der unteren Kante entlang gemessen wird. Die erste Section beginnt an der Gränze des erst- und zweitjährlichen Zuwachses oder kurz am Anfang des zweitjährlichen Zuwachses. (N. Nasonov. Les mouflons etc. Bull. Acad. Imp. sc. St.-Pétersbourg. 1911 p. 1268).

bis 9,5—9,8 cm. steigt; bei 6 Exemplaren von *O. nigrimontana* aber 10,2—11,5 cm. erreicht. An der Basis beträgt die allergrösste Höhe bei alten Exemplaren 9,8 cm., bei *O. nigrimontana* 12,2 cm.[1]).

Die obere Fläche ist platt oder leicht konkav; ihre Beite beträgt am Ende der dritten Section 5,6—6,9 cm., bei *O. nigrimontana* 5,5—6,5 cm.

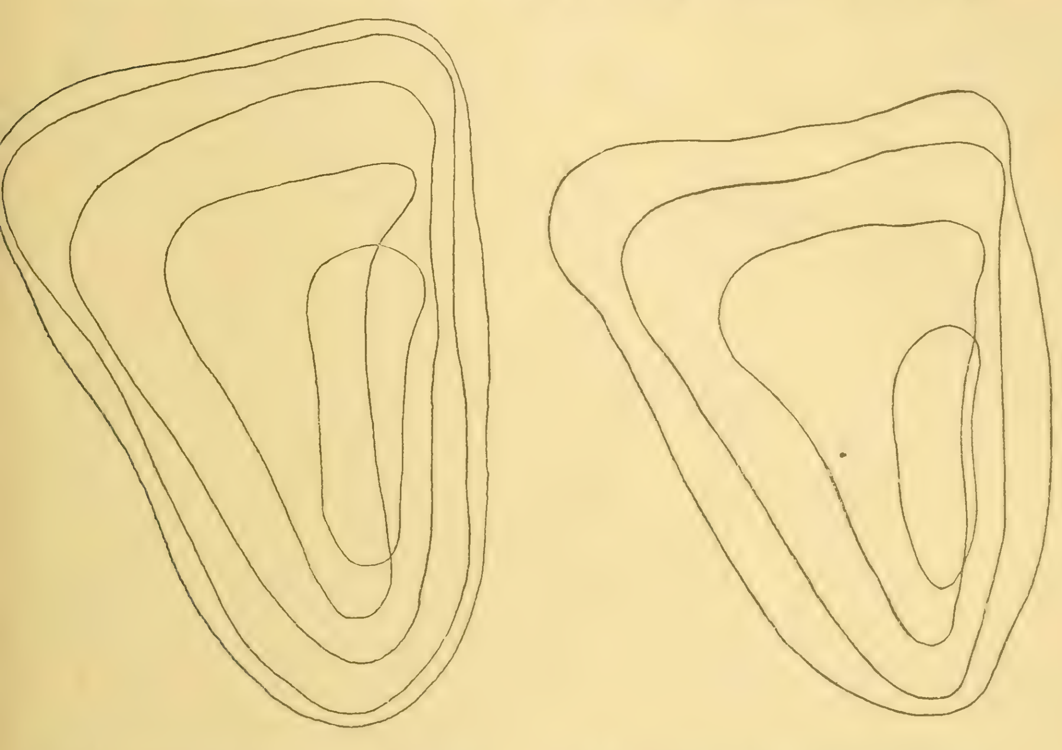


Fig. 4. Umrisse der Querschnitte der Hörner des *O. severtzovi* aus Petro-Alexandrowsk am Anfang des zweitjährlichen Zuwachses und am Ende der vier ersten Sectionen. Nat. Gr.

Fig. 5. Umrisse der Querschnitte der Hörner des *O. severtzovi* aus Aktau am Anfang des zweitjährlichen Zuwachses und am Ende der drei ersten Sectionen. Nat. Gr.

Die äussere Oberfläche ist platt oder leicht konkav. Bei einem alten Exemplar ist sie auf der vierten Section, weiter zur Basis hin, leicht gewölbt (Fig. 2). Die Breite der äusseren Oberfläche am Ende der dritten

1) Die Höhe des Horns (Fig. 6 b) ist überhaupt von grosser Bedeutung beim Unterscheiden von Arten der Wildschafe an deren Hörnern; ebenso wie in manchen Fällen die Breite der Oberfläche (Fig. 6 c), sowie die der Aussenfläche (Fig. 6 d) ausschlaggebend ist, wenn sie an gleichen Punkten gemessen sind. Vergleichshalber prüfe ich deren Dimension am Ende der dritten oder vierten Section nämlich an der 30 und 40 cm. vom Beginn des zweitjährlichen Zuwachses entfernten Stelle. Am Ende der ersten und zweiten Sectionen variieren diese Grössen sehr und geben weniger genaue Resultate. Die Bestimmungen dieser Grössen bei der Hornbasis können nur dann Geltung, zum Vergleich der Rassen der Wildschafe, haben, wenn Hörner gleichen Alters gemessen werden.

Section beträgt 8,4—8,8 cm., bei *O. nigrimontana* 9—11,3 cm. Dasselbe beobachten wir am Ende der vierten Section 8,9—9,1 cm., bei *O. nigrimontana* 10,2—11,4.

Wenn wir mit einem Bande den Umfang des Hornes ausmessen wollen[1]), so wird das erlangte Resultat am Ende der dritten Section bei 7 Exemplaren der *O. severszovi* zwischen 23,5 und 25 cm., bei 8 Exemplaren der *O. nigrimontana* dagegen zwischen 25,5 und 31 cm. schwanken. Hieraus ersehen wir, dass die Hörner der *O. severtzovi* dünner, als die der *O. nigrimontana* sind.



Fig. 6. Umrisse des Querschnittes des Hornes: *a* — die innere Fläche, *b* — die Höhe, *c* — die Breite der oberen Fläche, *d* — die Breite der äusseren Fläche, *e* — die innere Kante, *f* — die untere Kante, *g* — die äussere Kante.

Alle Kanten sind ziemlich scharf ausgedrückt; bei alten Exemplaren wird an der Basis die innere Kante infolge einer starken Wölbung der inneren Fläche manchmal abgeplattet. (Fig. 2).

Um den Grad des Auseinandergehens der Hörner an ihrer Basis auszudrücken, messe ich den Abstand zwischen den unteren und inneren Kanten längs dem Rande der Hornbasis; desgleichen auf denselben Kanten die Entfernung zwischen den Punkten, welche 10 und 20 cm. über der Hornbasis liegen. Das Resultat dieser Ausmessungen bei *O. severtzovi* und *O. nigrimontana* lege ich in der Tabelle I nieder.

Aus Tabelle I ist ersichtlich, dass die Art des Auseinandergehens der Hörner bei beiden Formen im allgemeinen gleich ist; der Abstand aber zwischen den Punkten, die in einer Entfernung von 20 cm. von der Basis liegen, kann bei *O. severtzovi* grösser sein, d. h. die Hörner können mehr auseinandergehen.

Der Abstand zwischen den Hornspitzen erwachsener Exemplare, laut derselben Tabelle, ist bei *O. nigrimontana* stets bedeutend grösser, als bei *O. severtzovi* — obwohl die Spitzen der Hörner bei *O. nigrimontana* stark abgebrochen sind.

Was nun die Krümmung der Hörner betrifft, so ist deren Beschreibung

---

1) Diese Ausmessungen wurden derart ausgeführt, dass das Band nicht fest anliegend, sondern leicht über die Einbuchtungen der Hornoberfläche gelegt wurde.

TABELLE I.

Art oder Rasse.	*Ovis severtzovi.*							*Ovis poloi nigrimontana.*									
Nummern der Hörner der Reihe nach.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Ort.	Petro-Alexandrovsk.	Aktau.		Nuratau.			typus.	Karatau.									typus.
Alter.	7 j.	5 j.	10 j.	10 j.	7 j.	3 j.	6 j.	10 j.	8 j.	5 j.	6 j(?)	5 j.	4 j.	4 j.	4 j.	4 j	6 j.
Abstand zwischen den inneren Kanten bei der Basis .	?	1,2	?	0,8	1	0,7	1,8	2	1,5	2	1,5	2,5	2	2,5	1,5	3,5	1
Dasselbe, bei Entfernung von der Basis um 10 cm. . .	?	13,5	?	14,5	12	12.5	13,5	12	13	13	12,5	13	12	14	13	14	10
Dasselbe — um 20 cm. . .	?	27	?	27	23,5	26	26,5	21	24,5	25	21	23	22	25,5	24,5	23	19
Abstand zwischen den unteren Kanten bei der Basis .	?	8,5	?	10,5	9	9,5	9,5	12,5	11,5	12	10	12,5	11,5	10	10,5	12,5	10
Dasselbe, bei Entfernung von der Basis um 10 cm. . .	?	23,5	?	27,5	24,5	25	25	27,5	27,5	27,5	27	27,5	26	26	26	27	26
Dasselbe — um 20 cm. . . .	?	36	?	41,5	35,5	35,5	36	?	40	39	39	38,5	38,5	37	40	37	37,5
Abstand zwischen den Spitzen der Hörner	?	42,5	?	55	39,5	35	32,5	?	76	55,5	68	72	66	60	64	64	75
Umfang des Hornes am Ende der zweiten Section . . .	21	21,5	22,5	22	21,5	21	22	22,5	23	?	27,5	23	21,5	23	—	—	?
Umfang des Hornes am Ende der dritten Section . . .	24,5	24,5	25	25	23,5	—	24,5	28	28,5	25,5	31	28	30,5	27,5	—	—	?
Umfang des Hornes am Ende der vierten Section . . .	—	—	26,5	27	—	—	—	30	31	28	—	—	—	—	—	—	?
Umfang des Hornes bei der Basis	26	25	26,5	28	24	24	24.5	31,5	31	28	32 ·	31	30,5	29	—	—	?

meistens beschwerlich; öfters ist es geradezu unmöglich die charakteristischen Merkmale in Worte zu kleiden. Um diese zur Determination der Rassen oft äusserst wichtige Sonderheiten möglichst genau auszudrücken, muss man dieselben in Zahlen oder in algebraischer Form zum Ausdruck bringen. Etliche Versuche sind in dieser Richtung von Severtzov[1]), und Shitkov und Sabanejew[2]) gemacht worden; aus verschiedenen Gründen haben sich aber

1) N. A. Severtzov. loc. cit.

2) B. M. Shitkov & L. L. Sabanejev. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. XVIII, 1909, p. 458.

die von ihnen vorgeschlagenen Methoden zu diagnostischen Zwecken bis auf den heutigen Tag als unausführbar erwiesen [1]).

Ich gehe von dem Voraussetzung aus, dass das spiralförmig gewundene Horn des Wildschafes darum entsteht, weil das Horn während des Wachsens in eine bogenförmige Linie, die in einer Fläche liegt, einbiegt, indem es gleichzeitig sich um die eigene Achse windet.

Um den Grad der Biegung auszudrücken, messe ich den Bogen, welcher durch die untere Kante von jeder Section gebildet wird [2]).

Aus obiger Ausmessung ergiebt es sich, dass bei 7 Exemplaren des *O. severtzovi* das Horn an den ersten drei Sectionen entlang einen Bogen von 147°—184°, und bei 2 Exemplaren an 4 Sectionen entlang einen Bogen von 209° und 226° bildet [3]); bei 7 Exemplaren *O. nigrimontana* dagegen bildet es längs der ersten drei Sectionen einen Bogen von 160°—187° und bei Exemplaren an 4 Sectionen entlang einen Bogen von 215°—251°.

Um den Grad und den Charakter der Windung des Hornes um die eigene Axe auszudrücken, bestimme ich den Winkel, der von der vorderen und hinteren Kante jeder Section gebildet wird [4]). Die Grösse dieser Winkel,

---

1) S. meinen Artikel: «Ueber das orientalische Wildschaf von S. Gmelin». Bull. Acad. Imp. sc. St.-Pétersbourg, 1910, p. 690. — (russisch).

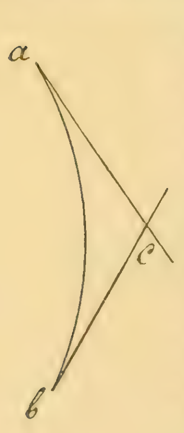


Fig. 7.

2) Bei den Ausmessungen gebe ich zu, dass die bogenförmige Linie, welche die untere Kante auf jeder 10 cm. langen Section beschreibt, in einer Fläche liegt. Dabei wird das Horn in solch eine Lage gebracht, dass die Endpunkte dieser Linie und der Punkt, welcher ungefähr in der Mitte liegt, in einer Fläche sich befinden, die derjenigen des Tisches parallel ist. Hiernach führe ich auf Papier mittelst des Kraniographes einen Umriss der Linie aus, die von der unteren Kante der Section beschrieben wird. Indem ich Tangenten zu den Enden (Fig. 7 a und b) des auf diese Weise entstandenen Abschnitts der Kurve ziehe, bestimme ich die Anzahl der Grade des Winkels *c* welcher von den sich schneidenden Tangenten (Fig. 7) gebildet wird. Die Anzahl der Grade dieses Winkels ist der Anzahl der Grade des Peripheriewinkels des Kurvenabschnittes gleich. Diesen Winkel bezeichne ich als «Biegungswinkel» und seine Grösse — als «Grad der Biegung». Aus einer grossen Anzahl Ausmessungen ergibt es sich, dass die erlangten Ergebnisse für diagnostische Zwecke vollkommen genügend sind; um die Charakteristik der Biegung festzustellen, ziehe ich die Summe der Biegungswinkel von 3 und 4 Sectionen (abhängig von der Länge des Horns) in Betracht. In den Fällen, wo die Rassen der Wildschafe sich unter anderem durch den Grad der Biegung unterscheiden, drücken die erlangten Zahlenangaben deutlich diesen Unterschied aus. Z. B. erwies es sich, wie ich gezeigt habe, dass bei *O. arcar* die Anzahl der Grade des Biegungswinkels auf den drei ersten Sectionen zwischen 202° und 228° variiert, und bei *O. arcar varentzovi* beträgt sie 168° — 198°. (N. Nasonov. Ovis arcar etc. Bull. Acad. Imp. sc. St.-Pétersbourg 1913. p. 3).

3) Siehe Tabelle I.

4) Diesem Winkel gebe ich den Namen — Windungswinkel, seine Grösse bezeichne ich auch manchmal als Grad der Windung. Dieser Winkel wird folgendermassen bestimmt: das Horn

gemessen an den Hörnern der *O. severtzovi* und *O. p. nigrimontana* führe ich in Tabelle II an.

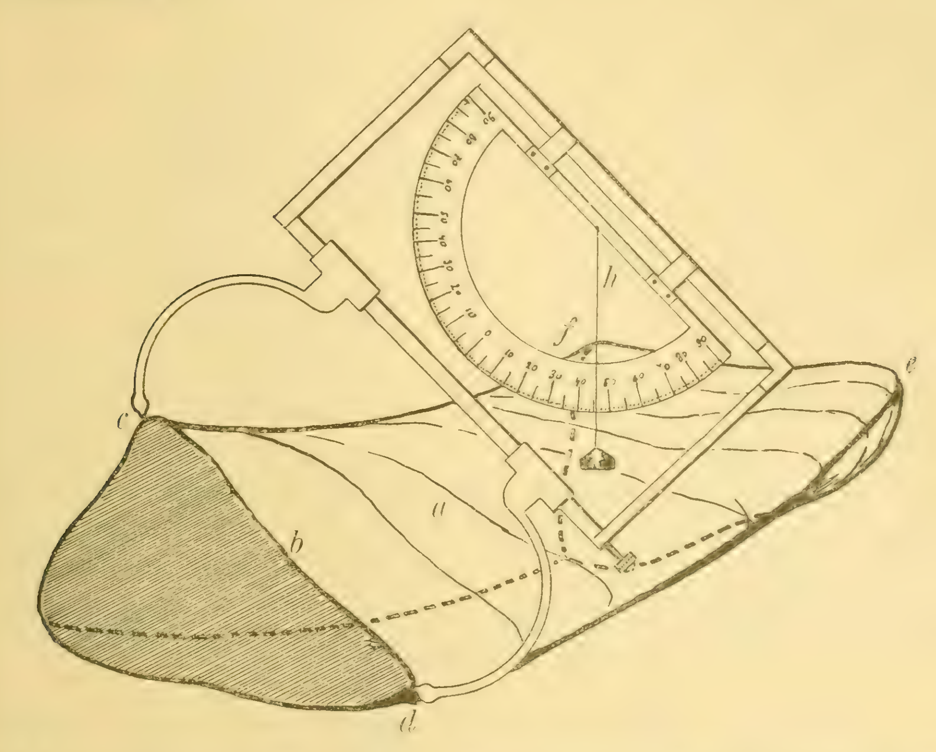


Fig. 8. Die Section des Hornes von 10 cm. Länge an der unteren Kante, die in solch eine Lage gebracht worden ist, um den Windungswinkel mit Hilfe des Nivellierungscirkels (*h*) auszumessen. *a* — die innere Fläche des Hornes, *b* — die vordere (d. h. die der Basis des Hornes zugekehrt ist) Grenze der Sestion, *c* — der hervorragende Punkt der inneren Kante auf der vorderen Grenze der Section, *d* — der hervorragende Punkt der unteren Kante auf der vorderen Grenze der Section, *e* — der hevorragende Punkt der unteren Kante auf der hinteren (d. h. auf der die der Spitze des Hornes zugekehrt ist) Grenze der Section, *f* — der hervorragende Punkt der inneren Kante auf der hinteren Grenze der Section, *h* — das Lot des Nivellierungscirkels. Auf der Zeichnung scheint die Section wie aus dem Horne ausgeschnitten. In Wirklichkeit werden die Grenzen der Section auf dem Horne mit Punkten auf den Kanten bezeichnet.

---

wird mit Hilfe einer horizontalen Nadel in solch eine Lage gebracht, dass die hervorragenden Punkte (Fig. 8e und f) der unteren uud inneren Kanten auf der hinteren Grenze der Section (das heisst auf der, die der Spitze des Hornes zugekehrt ist) und ebenfalls der hervorragende Punkt (Fig. 8d) auf der unteren Kante der vorderen Grenze der Section, sich in einer horizontalen Ebene befinden. Dann wird die Linie, die die hervorragenden Punkte der unteren und inneren Kante auf der hinteren Grenze der Section mit einander verbindet, in einer horizontalen Ebene liegen; eine ihr gleiche Linie (Fig. 8c d), die aber auf der vorderen Grenze (Fig. 8b) derselben Section liegt, bildet mit der ersten einen Winkel. Dieser Winkel ist der gesuchte Windungswinkel. Messen tue ich ihn mit Hilfe eines Nivellierungszirkels. Die beiden Enden dieses Zirkels stelle ich zu diesem Zweck auf die hervorragenden Punkte *c* und *d* der unteren und inneren Kanten auf der vorderen Grenze der Section und das Lot (h) zeigt erstens die Anzahl der Grade an und zweitens nach welcher Richtung das Horn im Raume gewunden wird, das heisst: ist im gegebenen Falle eine Perversion vorhanden oder nicht. (Siehe auch N. Nasonov. Bull. Akad. Imp. sc. St.-Pétersbourg. 1910 p. 693 et 694).

TABELLE II.

Art oder Rasse.	*Ovis severtzovi.*							*Ovis poloi nigrimontana.*									
Nummern der Hörner der Reihe nach.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Ort.	Petro-Alexandrovsk.	Aktau.		Nuratau.			typus.	Karatau.									typus.
Alter.	7 j.	5 j.	10j.	10j.	7 j.	4 j.	6 j.	10j.	8j.	5 j.	6 (?)j	5 j.	4 j.	4 j.	4 j.	4 j.	6 j.
Biegungswinkel der drei ersten Sectionen	155	147	176	159	184	147	177	?	160	187	187	164	173	173	—	—	168
Biegungswinkel der vier ersten Sectionen	—	—	226	209	—	—	—	?	216	251	—	—	—	—	—	—	215
Windungswinkel der ersten Section	9	6	11	42	10	8	19	29	24	17	38	40	40	40	38	40	30
Windungswinkel der zweiten Section	20	10	24	44	21	17	21	48	44	39	55	59	46	43	45	53	41
Windungswinkel der dritten Section	32	15	39	48	35	—	30	46	41	38	53	57	39	42	—	—	40
Windungswinkel der vierten Section	—	—	31	40	—	—	—	45	40	37	—	—	—	—	—	—	39

Aus der eben angeführten Tabelle ist zu sehen, dass die Windungswinkel der einzelnen Sectionen der Reihe nach vom Anfang des zweiten Jahres an in der Richtung zur Hornbasis bei *O. severtzovi* von 6. 10. 15 bis 42. 44. 48. 40 variiren[1]). Ungeachtet solcher Variationen, sehen wir doch bei allen Exemplaren folgende gleiche Eigentümlichkeiten, nämlich erstens: angefangen von der ersten bis zur dritten Section inclusive vergrössert sich der Grad der Windungo der die Grösse des Windungswinkels, auf der vierten jedoch verringert er sich. Zweitens: die Vergrösserung des Grades der Windung[2]) oder, wie ich sie der Kürze wegen nenne, die Beschleunigung, vergrössert sich von Anfang an, da die Differenz zwischen den Grössen der Winkel der zweiten und ersten Sectionen kleiner ist, als die Differenz zwischen den Grössen der Winkel der dritten und zweiten Sectionen und endlich findet auf der vierten Section keine Vergrösserung, sondern eine Verkleinerung des Grades der Windung statt. Dabei ist

1) Die Zahlen zeigen die Anzahl der Winkelgrade der einzelnen Sectionen der Reihe nach an, angefangen vom Anfang des Zuwachses des zweiten Jahres, in der Richtung zur Hornbasis. Wenn die Windung in derselben Richtung wie bei der *O. ammon* oder *poloi* vor sich geht, so bezeichne ich eine derartige Windung als positiv. In diesem Falle stelle ich vor die Zahl das Zeichen + oder gar kein Zeichen. Geht aber die Windung in der entgegengesetzten Richtung vor sich, das heisst, ist eine sogenannte Perversion vorhanden, so stelle ich vor die Zahl das Zeichen —.

die Differenz zwischen den Grössen der Winkel der vierten und dritten Section negativ. Die negative Beschleunigung bezeichne ich als Verzögerung. Wenn wir dabei die Differenzen zwischen den benachbarten, anliegenden Windungswinkeln, das heisst, zwischen dem zweiten und ersten, dritten und zweiten, vierten und dritten u. s. w. mit δ_1, δ_2, δ_3 u. s. w. bezeichnen, so können wir folgende Formel zusammenstellen: $\delta_1 < \delta_2 > -\delta_3$. Bei der *O. p. nigrimontana* lautet die Formel etwas anders, nämlich $\delta_1 > -\delta_2 \leqslant -\delta_3$, das heisst, dass die Beschleunigung nur in den zwei ersten Sectionen vorhanden ist und dass die Verzögerung schon in der dritten Section beginnt. Da weder bei der einen noch bei der anderen Art eine Perversion vorkommt, so kann man sich hinsichtlich der Windung mit den zwei obengenannten Formeln begnügen. Wenn man aber das Vorhandensein der Perversion in irgendeinem Teile des Hornes ausdrücken will, so muss man nicht nur die einzelnen Sectionen der Reihe nach bezeichnen, sondern dabei auch das Stellen eines Minuszeichens nicht ausser acht lassen. Ist aber keine Perversion vorhanden, so steht vor der Bezeichnung der Section ein plus. Wenn wir die einzelnen Sectionen der Reihe nach mit den Buchstaben des Alphabets bezeichnen und dieselben über einen Strich stellen, unter dem die vorhin erwähnten Formeln stehen, so erhalten wir folgende Formeln[1]):

O. severtzovi — $\dfrac{+a+b+c+d}{\delta_1 < \delta_2 > -\delta_3}$

O. poloi nigrimontana — $\dfrac{+a+b+c+d}{\delta_1 > -\delta_2 \leqslant -\delta_3}$

Ovis arcar arcar — $\dfrac{+a+b+c+d}{\delta_1 > \delta_2 > -\delta_3}$ [2])

Ovis arcar varentzovi — $\dfrac{\pm a+b+c+d}{\delta_1 < \delta_2 > \delta_3}$

Ovis arcar dolgopolovi — $\dfrac{-a+b+c+d}{\delta_1 > \delta_2 > \delta_3}$

Aus den obengenannten Formeln ist der Formel von *O. p. severtzovi* die der *O. p. varentzovi* am nächsten. Der Unterschied besteht darin, dass

1) Diese Formeln bezeichne ich als allgemeine Formeln der Windung des Hornes um die eigene Axe. Diese Formeln haben auch keine Geltung als mathematische Formeln und bezeichnen nur auf Verabredung die Resultate der Ausmessungen der einzelnen Teile des Hornes bei den verschiedenen Rassen der wilden argaliförmigen und muflonenförmigen Schafe. Sie sind den Formeln ähnlich, die für die Glieder der Fühler einiger Insekten (z. B. *Coccidae*), für das Zahnsystem der Säugetiere u. a. aufgestellt worden sind.

2) N. Nasonov. Ovis arcar etc. Bull. Acad. Imp. sc. St.-Pétersbourg. 1913 p. 3. (en russe).

erstens bei der *O. a. varentzovi* δ_3 positiv ist, während bei der *O. severtzovi* δ_3 negativ ist, d. h. dass man bei letzterem in der vierten Section eine verzögerung bemerkt, die bei *O. varentzovi* fehlt. Zweitens ist *a* bei der *O. a. varentzovi* entweder positiv oder negativ, bei der *O. severtzovi* ist *a* jedoch nur positiv, d. h. dass bei der ersteren der Gipfel des Hornes ungefähr bis zur zweiten Section eine Perversion erleiden kann oder nicht, bei der anderen Art ist nie eine Perversion gefunden worden.

Der Schädel des *O. severtzovi* ist kleiner als der Schädel des *O. p. nigrimontana*; seinen Dimensionen nach steht er dem Schädel des *O. arcar* nahe.

Ich verfügte über sechs Schädel; von ihnen waren vier beschädigt, so dass es unmöglich war alle nötigen Ausmessungen zu machen; aber auch die Ausmessungen, die man machen konnte, zeigen deutlich einen schroffen Unterschied in den Grössen nicht nur des ganzen Schädels, sondern auch einiger seiner einzelnen Teile. Die erhaltenen Grössen sind in nachstehender Tabelle III angeführt.

Der obere Rand der Augenhöhle ist ebenso wie bei der *O. arcar*[1]) nach unten und vorwärts gerichtet, was *O. severtzovi* näher zu *O. arcar* stellt als zu *O. vignei*. Nur bei sehr alten Exemplaren ist der obere Rand der Augenhöhle mehr horizontal gerichtet. Dasselbe ist auch bei manchen ebensolchen Exemplaren der *O. arcar* beobachtet worden. Wie bei allen argaliartigen Schafen ist auch bei *O. p. nigrimontana* der obere Rand der Augenhöhle nach unten und vorwärts gerichtet.

Der Körper des *O. severtzovi* ist nicht gross. Nach den Messungen, die am Fell gemacht worden sind, beträgt die Länge des Körpers von der Basis des Schwanzes bis zum Halse 30—40 Zoll, die Entfernung zwischen der Basis des Halses und der Stelle der Annäherung der inneren Kanten der Hörner beträgt 20 Zoll und die Länge der Schnauze von der Stelle der Annäherung der inneren Kanten bis zum Ende beträgt 11 Zoll. Die Länge des Schwanzes ohne Haare beträgt 2,5—3,5 Zoll.

An dem ausgestopften *O. nigrimontana* wurde seine Grösse gemessen; dieses Exemplar wurde dem Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften von A. Severtzov dargebracht. Die erhaltenen Masse sind folgende: Die vordere Höhe des Rumpfes beträgt 33 Zoll, seine Länge von der Basis des Schwanzes bis zur Basis des Halses — 34 Zoll, die Länge von der Basis des Halses bis zur Spitze der Scwanze — 26 Zoll.

---

1) Siehe Fig. 2a in meiner Abhandlung «*Ovis arcar* etc.» Bull. Acad. Imp. sc. St.-Pétersbourg. 1913, p. 10.

Art oder Rasse.	Ovis severtzovi.						Ovis poloi nigrimontana.									
Nummern der Schädel der Reihe nach.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Ort.	Petro-Alexandrovsk.	Aktau.		Nuratau.		typus.	Karatau.									typus.
Alter.	7 j.	5 j.	10 j.	7 j.	3 j.	6 j.	10 j.	8 j.	5 j.	10 j.	5 j.	? j.	6 j.	4 j.	4 j.	6 j.
Länge des Schädelprofils von der Mitte der 'crista occipitalis' bis zur Spitze der 'intermaxillaria'	26,9	25,6	—	—	—	25,9	—	30	30	30,5	28,5	30	31,5	29,1	30	—
Länge der Basis des Schädels vom unteren Rand des 'foramen magnum' bis zur Spitze der 'intermaxillaria'	24,2	22,4	—	—	—	—	—	27,2	27,2	27.6	25,8	27,3	28,5	26,1	27,1	—
Breite des Schädels über den Ohrenlöchern	9,1	8,3	8,5	—	—	8,3	10,2	9,9	9,7	10,8	9,7	9,8	10,4	9,9	10,3	9,6
Länge der Schnauze bis zum vorderen Rand der Ohrenlöcher	22,7	21,2	—	—	—	—	—	25,4	25,4	25,9	24,0	25,5	—	24,7	25,2	—
Grösste Breite der Stirn zwischen den hinteren Rändern der Augenhöhlen	14,7	13,8	15,2	14,1	13,9	14,3	16,6	16,5	16,2	17,2	15,9	16,2	16,4	16,0	16,4	15,4
Kleinste Breite der Stirn zwischen den Basen der Hornzapfen und Augenhöhlen	11,5	10,4	11,1	10,5	10,6	10,4	13,7	13,6	13,0	14,2	12,9	12,8	13,4	12,1	13,6	12,3
Abstand zwischen den hinteren inneren Winkeln der Tränenbeine	10,9	9,9	—	10,0	9,8	9,9	—	12,2	11,6	—	11,7	12,3	11,7	11,9	12,3	—
Tiefe der Tränengrube [2])	0,7	0,6	—	0,7	0,8	0,8	—	1,1	0,9	—	0,9	0,9	1.1	1,0	0,7	1,1
Länge des Tränenbeines in der Mitte	5,1	4,4	5,1	4,8	4,2	4,6	5,5	5,4	5,6	5,6	5,1	5,9	5,5	5,4	5,7	5,5
Länge der 'intermaxillaria' von der Spitze bis zum Ende des oberen Vorsatzes	8,8	8,0	—	8,6	7,8	8,0	—	9,7	11,4	—	10.2	11,0	11,4	9,3	10,3	—
Die untere Länge des Körpers der 'intermaxillaria'	2,9	2,7	—	2,8	2,6	2,9	—	3,0	3,3	—	3,2	3,1	3,6	3,2	3,1	—
Länge der ganzen Reihe der oberen Zähne	7,6	7,4	7,5	6,9	7,4	7,0	7,9	8,1	8,9	8,0	8,1	8,1	8,4	8,2	8,5	8,2
Länge der Summe des Praemolares	2,3	2,4	2,3	2,2	2,5	2,3	2,6	—	2,9	2,4	2,7	2,5	2,7	2,7	3,1	—
Der grösste (verticale) Durchmesser des Hornzapfens bei der Basis	7,7	7,2	8,3	7,3	7,3	7,4	9,5	9,7	8,4	10,0	9,2	9,5	9,7	9,4	8,8	—
Der kleinere (horizontale) Durchmesser des Hornzapfens bei der Basis	5,7	5,4	6,6	5,1	5.4	5,1	7,5	7,1	5,8	7,8	6,7	7,0	7,2	6.4	6,3	—
Die kleinste Breite des oberen Randes der Augenhöhle von der Basis des Hornzapfens bis zum nächsten Punkt des Randes der Augenhöhle	1,7	1,3	1,9	1,8	1,6	1,8	1,9	2,2	2,7	1,7	1,7	2,2	2,0	2,0	2.6	2,1

1) Auf Seiten 709 und 710 meiner Abhandlung «Les espèces des montons sauvages du Turkestan etc» (loc. cit.) finden sich einige Drukfehler in den Zahlen, welche nach Tabellen I—III zu berichtigen sind.

2) Von der Linie, die zwischen dem hinteren äusseren Winkel des Tränenbeines und dem vordere Ende der Verbindung des Stirn- und Nasenbeines, angefangen.

Weibchen. Ein fast erwachsenes[1] (ca 3 Jahre) Weibchen (Taf. III) aus Nuratau hat eine hellgraulich-gelbbraune Schnauze. An Stirn, Nase und Mundwinkeln ist die Färbung dunkler, um die Augen herum heller mit einem Anflug von gelblichbräunlicher Schattierung. Die Schnauzenspitze, sowie der untere Teil der Schnauze schmutzig-weiss; die Oberlippe dunkler und bräunlich nüanciert. Scheitel und Nacken sind von lichter graulich-bräunlicher Färbung mit einem dunklen Längsstreifen der sich auf den oberen Teil des Halses erstreckt und die obere Mähne bildet, deren Haare eine Länge von 9 cm. erreichen. Die Ohren sind hell-grau braun und an den Spitzen blasser gefärbt. Seitlich vom dunklen Längsstreifen, ist der Hals von gelber und unten und an den Seiten von lichter graulich-gelb brauner Farbe, die nach unten hin noch heller wird. Die untere Mähne fehlt. Die Färbung des Rückens und der Seiten des Rumpfes ist grauer und gelblicher als bei den Männchen, monoton-gelblich-graubraun an der Vorderseite des Rumpfes; der übrige Teil grösstenteils von braunen Haaren mit gelben Spitzen bedeckt; am Kreuz sind die Haarspitzen rost-rötlich; Brust und Bauch sind weiss, stellenweise schmutzigweiss. Der Schwanz schwarzbräunlich-gelb, zur Spitze dunkler. Der hintere Teil der Schenkel ist von schmutzig-weisser Farbe, welche letztere sich nicht aufs Kreuz erstreckt. Die Vorderbeine sind vorne gelbbraun, gegen den untern Teil heller, am Ende schmutzig-weiss. Die Hinterbeine haben an der Aussenseite die gleiche Farbe mit den Seiten des Rumpfes; nach unten hin, wird die Färbung heller, am Ende ist sie schmutzigweiss.

Der Schädel und Hörner dieses Weibchens sind nicht ganz entwickelt. Die Länge der Hörner beträgt längs der oberen Kante 14 cm., längz der unteren 11,5 cm. Die Höhe bei der Basis beträgt 4,3 cm. und die Breite 2,2 cm.

O. severtzovi steht mit einer ganzen Anzahl von Merkmalen dem *O. arcar* nahe, unterscheidet sich aber von ihm durch die Krümmung der Hörner und durch die Färbung des Körpers. Wenn nur diese Verschiedenheiten allein vorhanden sein würden, so würden sie dem nicht widersprechen, dass er eine Unterart des *O. arcar* ist. Aber *O. severtzovi* unterscheidet sich noch dadurch, dass die untere Mähne nicht auf die Seiten und den unteren

---

1) Für vollständig erwachsene Schafe erachte ich solche Individuen, bei denen die Backenzähne ihre vollkommene Entwickelung erreicht haben. Die muflonartigen Wildschafe beiderlei Geschlechts erreichen ihre völlige Entwickelung im Alter von 3 Jahren und die argaliartigen — von 4 Jahren.

Teil des Kopfes hinübergeht, und dass die für *O. arcar* und *O. vignei* charakteristischen Haarbüschel, die von den Ecken der unteren Kiefer und dem hinteren Gebiet des unteren Teiles des Kopfes ausgehen[1]), nicht gebildet werden. Diese Verschiedenheiten, alle zusammen genommen, zwingen uns *O. severtzovi* als eine selbständige Art zu betrachten.

Es ist bekannt, dass man *O. arcar* für einen Vorfahren mancher Rassen der Hausschafe hält (Keller). Ein Hindernis für diese Annahme liegt darin, dass *O. arcar* eine ziemlich stark entwickelte Mähne und obengenannte lange Haarbüschel, die vom Kopfe aus ausgehen, besitzt. Wenn wir aber annehmen, dass der Vorfahr dieser Hausschafe nicht *O. arcar*, sondern das nahe zu ihm stehende und unweit von ihm in der Wüste Kisil-Kum lebende *O. severtzovi* ist, so wird dieses Hinderniss beseitigt.

Eine andere Wüstenart des Wildschafes, das von mir beschriebene *O. kozlovi*, lebt in dem südlichen Teil der Wüste Gobi in den niederen Jabarai-Bergen[2]). Es steht dem *O. ammon* näher, aber ist kleiner. Die Messungen, die P. K. Kozlov an gefallenen Exemplaren gemacht hat, sind folgende: die gesammte Länge des Körpers eines Männchens beträgt 60,5 Zoll, die vordere Höhe — 42 Zoll und die hintere — 46,8 Zoll. Die Länge der Gesichtsseite beträgt 12.5 Zoll und die Länge des Schwanzes ohne Haare 3 und 4 Zoll. Die gesammte Länge des Weibchens beträgt 50,5 Zoll, die vordere Höhe — 38,5 Zoll und die hintere 42 Zoll. Die Länge der Gesichtsseite beträgt 10 Zoll und die Länge des Schwanzes ohne Haare 2,5 Zoll. Unter anderem unterscheidet sich das Kozlov'sche Schaf durch den allgemeinen Ton der Färbung der Wolle, die bei dem Männchen auf dem Rumpf ist grau-braun ist, mit einem hellen braun-roten Streifen unbestimmten Grundrisses, der längst dem vorderen Gebiet des Rückgrates läuft. Das Haar nicht brüchig, weich, mit ausgebildeter Wolle. Der Charakter der Hörner des *O. kozlovi* ist dem Charakter der Hörner des *O. ammon* sehr ähnlich, nur sind sie kleiner[3]). Dem Charakter der Hörner, dem Vorhandensein des kurzen Schwanzes und einigen anderen Kennzeichen ist es zu verdanken, dass man in letzter Zeit *O. ammon* für den Vorfahren der Fettsteissschafe hält (Hilzheimer).

---

1) Siehe die Figuren 11 — 13 in meiner Abhandlung «*Ovis arcar* etc.» Bull. Acad. Imp. sc. St.-Pétersbourg 1913.

2) N. Nasonov. Sur une nouvelle espèce de monton sauvage du Gobi meridional *Ovis kozlovi*. Bull. Acad. Imp. sc. St.-Petersbourg. 1913. p. 621.

3) Siehe Fig. 2 und 3, ibid. p. 624—5.

Indem Severtzov im Jahre 1873 die Herkunft der Fettsteissschafe erklärt, sagt er folgendes: «Rüppel, der die Fettsteissschafe in Arabien beobachtete, sah in ihnen eine Artsverschiedenheit von den europäischen langschwänzigen und dachte, dass sie von dem *O. argali*[1]) abstammen und sich nur wegen des häuslichen Zustandes veränderten. A. Brehm, der die Meinung Rüppel's anführt (Ergebnisse einer Reise nach Habesch), ist mit der Artstrennung des Fettsteissschafes einverstanden, findet aber die Annahme, dass das Fettsteissschaf von dem kolossalen *O. argali* abstammt, sonderbar, da das letztere vom ersteren sich so stark unterscheidet. Der von dieser Sonderheit betroffene Brehm untersucht sie nicht, ebenso untersucht er die Eigenschaften im Verhältniss zu den allgemeinen Merkmalen des Fettsteissschafes und *O. argali* nicht, aber solche Merkmale sind vorhanden und beweisen die Annahme Rüppel's».

«Von allen argaliartigen Schafen ist *O. argali* dem Fettsteissschafe am nächsten; ausser den ihm und den anderen Arcaren gleichen Eigenschaften nähert es sich noch durch zwei wichtige Merkmale — durch die verkürzten basalen aufgehenden Sehnen der Hörner und die Farbenanordnung.

«Man kann mit bestimmter Wahrscheinlichkeit behaupten, dass der noch nicht entdeckte wilde Vorfahr des Fettsteissschafes dem *O. argali* sehr nah war; er hatte nur einen kleineren Wuchs, kleinere Hörner und lebte auf den wenig hohen Bergrücken der Mongolei, die noch so wenig erforscht sind, so dass dieses hypothetische Schaf vielleicht bald aufgefunden wird»[2]).

Das unlängst entdeckte *Ovis kozlovi* ist meiner Meinung nach diesem hypothetischen Schaf am nächsten und kann vielleicht als Vorfahr des Fettsteissschafes angesehen werden.

---

1) Syn. *O. ammon.*

2) N. A. Severtzov. Loc. cit., p. 100.

N. Nasonov. Über *Ovis severtzovi* Nas. und über die Methode der Untersuchungen der Hörner der Wildschafe in systematischer Hinsicht.



Kopf des Männchens (von 4 Jahren) des *Ovis severtzovi* Nasonov, aus Nuratau. Photographische Aufnahme von der Leiche. Seitenansicht.

N. Nasonov. Über *Ovis severtzovi* Nas. und über die Methode der Untersuchungen der Hörner der Wildschafe in systematischer Hinsicht.



Kopf des Männchens (von 4 Jahren) des *Ovis severtzovi* Nasonov, aus Nuratau. Photographische Aufnahme von der Leiche. Vorderansicht.

N. Nasonov. Über *Ovis severtzovi* Nas. und über die Methode der Untersuchungen der Hörner der Wildschafe in systematischer Hinsicht.



Kopf des Weibchens (von 3 Jahren) des *Ovis severtzovi* Nasonov, aus Nuratau. Photographische Aufnahme von der Leiche. Seitenansicht.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О химическомъ строеніи каолина.

Я. В. Самойлова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 февраля 1914 г.).

Во время изслѣдованій своихъ надъ характеромъ воды въ каолинѣ[1]) я останавливался на вопросѣ о томъ, какое тѣло остается при удаленіи воды изъ каолина.

Теоретически допустимы три возможности: послѣ удаленія воды получается

$$Al_2Si_2O_7$$
$$Al_2SiO_5 \text{ и } SiO_2$$
$$Al_2O_3 \text{ и } 2\,SiO_2.$$

Попытки подойти къ рѣшенію этого вопроса химическимъ путемъ наталкивались на очень большія трудности съ различныхъ точекъ зрѣнія, и потому я остановился на мысли изслѣдовать эту задачу путемъ термическимъ, т. е. изучая тѣ тепловые эффекты, какіе получаются при нагрѣваніи каолина.

Для этой цѣли я пользовался слѣдующимъ устройствомъ. Нагрѣваніе производилось въ электрической тигельной печи Heraeus'а, которая питалась постояннымъ токомъ отъ баттареи аккумуляторовъ въ 120 вольтъ.

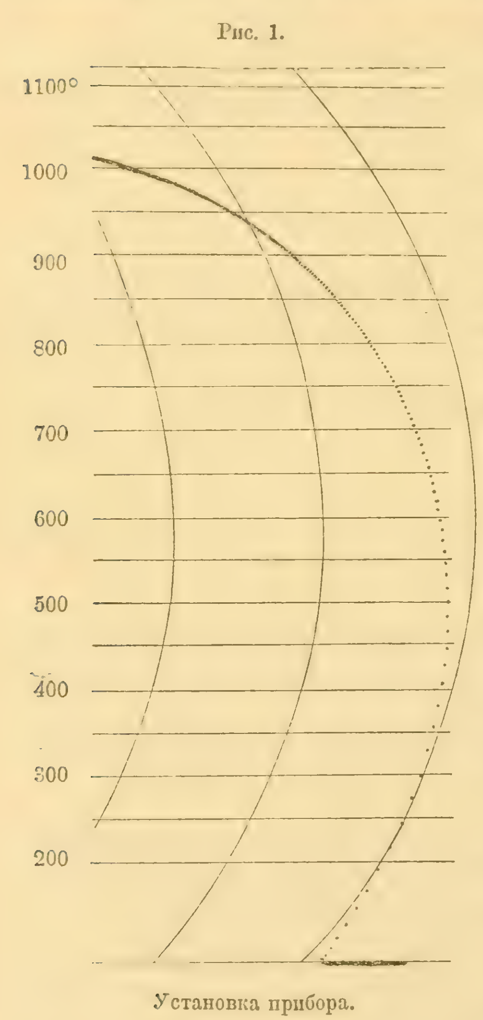
Испытуемая проба въ видѣ тонкаго порошка помѣщалась въ платиновый тигель. Въ самый порошокъ опускался конецъ пирометра (платина и платина-родій). Первоначально я пользовался футляромъ — кварцевой трубкою, въ которой былъ заключенъ спай пирометра. Это приспособленіе, конечно, предохраняло пирометръ отъ какого-бы то ни было поврежденія,

1) Я. В. Самойловъ. О водѣ каолинита. Изв. Академ. Наукъ. СПб. 1909, стр. 1137.

но за то оно дѣлало показаніе пирометра на столько менѣе чувствительными, что для той серіи опытовъ, какіе излагаются въ настоящей статьѣ, я отказался отъ пользованія футляромъ.

Показанія пирометра отмѣчались при помощи саморегистрирующаго прибора Сименса и Гальске, построеннаго такимъ образомъ. Стрѣлка гальванометра, въ который вводится токъ пирометра, снабжена небольшимъ стержнемъ. Тамъ, гдѣ обычно находится шкала гальванометра, проходитъ тонкая бумажная лента, передвигаемая спеціальнымъ часовымъ механизмомъ со скоростью 1 сантиметра въ 10 минутъ.

Рис. 1.



Установка прибора.

Каждыя 12 секундъ (пять разъ въ минуту) при помощи небольшой баттареи сухихъ элементовъ приводится въ движеніе дуговой стержень; онъ опускается на стрѣлку гальванометра и придавливаетъ стержень стрѣлки къ бумажной лентѣ, подъ которой находится полоса матеріи, напитанной синими чернилами. Такимъ образомъ, каждыя 12 секундъ на бумажной лентѣ отмѣчается синяя точка, соотвѣтствующая положенію стрѣлки гальванометра въ данный моментъ.

При нагрѣваніи пирометра въ пустой электрической печи кривая, воспроизводимая регистрирующимъ приборомъ, имѣетъ слѣдующій видъ — рис. 1.

Для провѣрки показаній прибора опредѣлялись температуры плавленія химически чистыхъ металловъ — цинка, сурьмы и серебра.

Максимальная температура, регистрируемая приборомъ, равняется 1100°, и совершенно надежными я считалъ показанія до 1050°.

Что касается точности, какой удовлетворяетъ кривая температурныхъ измѣненій въ описываемомъ приборѣ, то надо принимать, что въ силу раз-

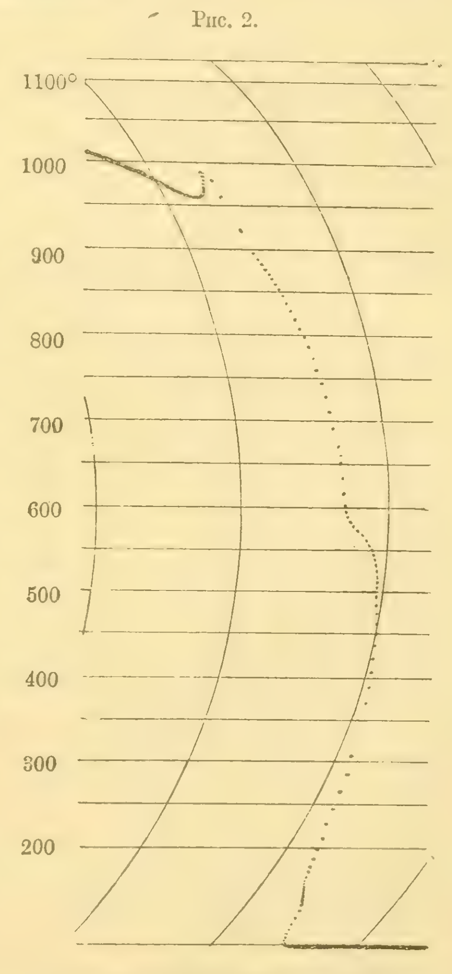
личныхъ причинъ измѣненія температуры въ 5—10° не могутъ быть учитываемы, и только болѣе значительныя колебанія температуры отмѣчаются безошибочно на получаемой кривой. Однако, такіе предѣлы чувствительности прибора нисколько не останавливали меня, такъ какъ я имѣлъ въ виду работать надъ природными минералами, т. е. матеріаломъ — обычно не чистымъ съ химической точки зрѣнія, и слѣдовательно необходимость улавливанія тонкихъ термическихъ измѣненій до извѣстной степени исключалась уже въ силу самой природы испытуемаго матеріала.

Первоначальнымъ объектомъ изслѣдованія былъ выбранъ извѣстный глуховской каолинъ, совершенно чистыя разности котораго были доставлены въ большомъ количествѣ ученикомъ моимъ, студ. А. А. Корсуномъ, изъ с. Полошки Глуховскаго у. Черниговской губ. (верстахъ въ 7 къ юго-западу отъ г. Глухова). Какъ извѣстно, въ литературѣ имѣется нѣсколько химическихъ анализовъ глуховского каолина.

Мелко измельченнымъ каолиномъ наполнялся платиновый тигель, имѣющій около 3 сант. въ высоту и около 2.5 сант. въ діаметрѣ.

При нагрѣваніи такого каолина получается кривая, представленная на рис. 2.

Рис. 2.



Каолинъ. С. Полошки Глуховского у.

На этой кривой имѣется рядъ характерныхъ измѣненій. Первое замедленіе температуры обозначается при t° около 100—120°. Затѣмъ температура быстро повышается до 500°. Отсюда начинается замедленіе въ повышеніи температуры, которое дѣлается все болѣе рѣзкимъ и, наконецъ, происходитъ переломъ кривой при t° 565°—580°. Затѣмъ повышеніе температуры начинаетъ ускоряться до t° около 800°, послѣ чего медленное передвиженіе кривой смѣняется рѣзкимъ скачкомъ въ интервалѣ между 900°—990°; въ этотъ промежутокъ стрѣлка

гальванометра стремительно передвигается впередъ, и температура въ теченіе $^3/_5$—$^4/_5$ минуты повышается на 90°. Затѣмъ, стрѣлка гальванометра останавливается и начинаетъ медленно передвигаться назадъ до t° приблизительно 960°, вырисовывая рѣзко выдающійся узкій язычекъ, послѣ чего въ ходѣ температурной кривой при нагрѣваніи до доступной въ нашемъ приборѣ температуры измѣненій не наблюдается.

Рис. 3.

Каменный мозгъ. Рохлитцъ. Саксонія.

Многократныя повторенія этого опыта надъ глуховскимъ каолиномъ неизмѣнно давали одинъ и тотъ же результатъ съ самыми незначительными и несущественными измѣненіями.

Такому же нагрѣванію подвергались каолины и другихъ мѣсторожденій, какія имѣлись у насъ въ достаточномъ количествѣ въ чистомъ видѣ: каолинъ изъ извѣстнаго мѣсторожденія Ауэ (Шнеебергъ) и каменный мозгъ изъ Рохлитца въ Саксоніи. Получались такія же температурныя кривыя съ неостанавливающими на себѣ вниманія колебаніями. Для сравненія представлена кривая, рис. 3, полученная при нагрѣваніи каменнаго мозга изъ Рохлитца.

Испытанія нѣсколькихъ образцовъ галлуазита обнаружили такую же кривую, какую даетъ каолинъ.

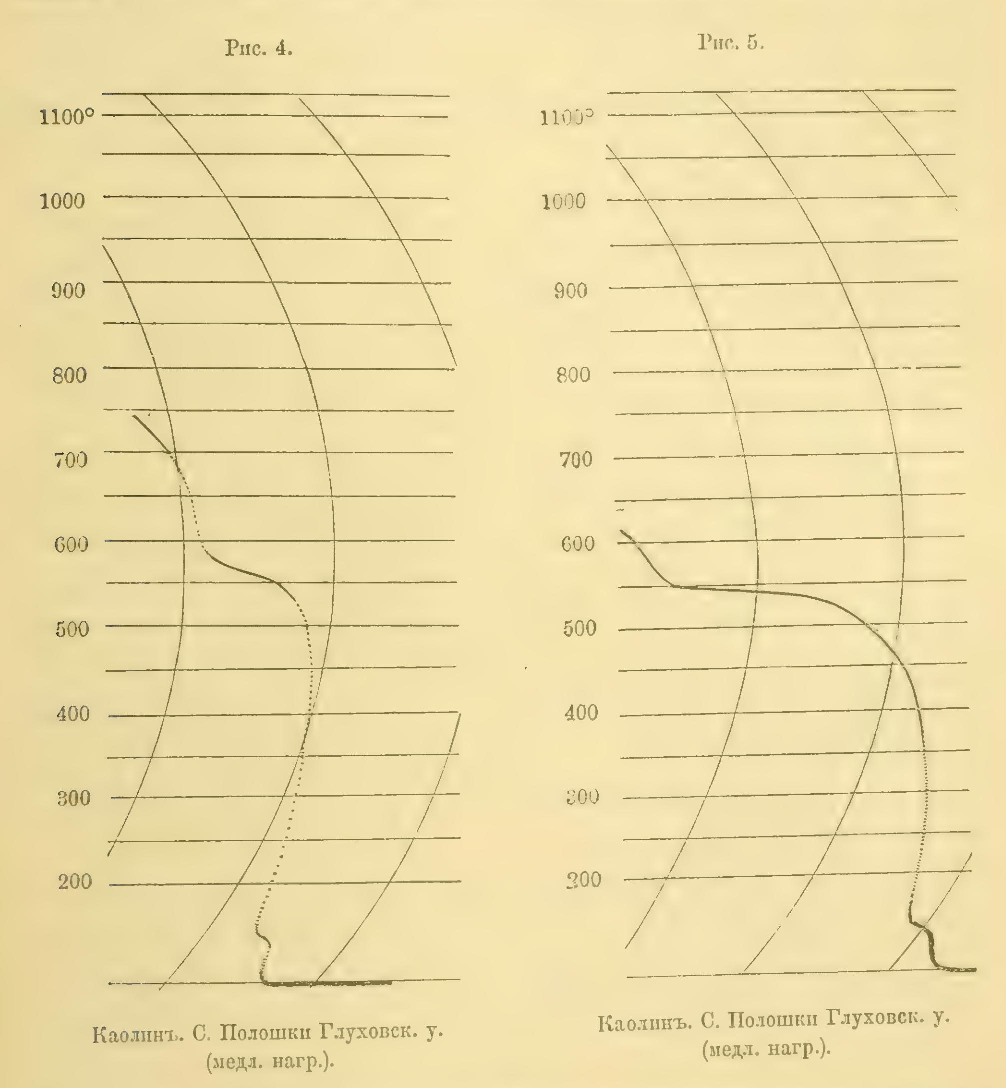
Если сравнить представленныя кривыя съ тѣми графиками (при помощи параллельныхъ черточекъ), какія имѣются въ извѣстной работѣ Ле-Шателье[1]), то преимущества нашихъ кривыхъ выступятъ довольно рѣзко. Въ частномъ случаѣ, напр., обратнаго перемѣщенія стрѣлки гальванометра

---

1) H. Le Chatelier. De l'action de la chaleur sur les argiles. Bull. d. l. Soc. franç. de minéral. 1887. X, 204 и Compt. Rend. 1887. CIV, 1443 и 1517. Ueber die Konstitution der Thone. Zeitschr. f. physik. Chemie. 1887. I, 396.

въ графикѣ Ле-Шателье должно произойти неизбѣжное извращеніе показаній.

Обращаясь въ толкованію тѣхъ особенностей, какія обнаруживаетъ температурная кривая каолина, слѣдуетъ принять, что замедленный ходъ кривой t° 100—120° обусловливается выдѣленіемъ гигроскопической воды



Каолинъ. С. Полошки Глуховск. у. (медл. нагр.).

Каолинъ. С. Полошки Глуховск. у. (медл. нагр.).

(при болѣе медленномъ нагрѣваніи или при большемъ содержаніи гигроскопической воды въ веществѣ это замедленіе сказывается гораздо рѣзче); далѣе можно было предположить, что рѣзкій переломъ кривой при t° около 575° соотвѣтствуетъ поглощенію тепла, обусловливаемому дегидратаціей каолина, такъ какъ прямыми наблюденіями выяснено, что приблизительно

такова температура выдѣленія воды изъ каолина при относительно быстромъ нагрѣваніи его. Въ нашихъ опытахъ такая температура достигалась приблизительно чрезъ 12 минутъ. При замедленіи нагрѣванія, что осуществлялось введеніемъ сопротивленія въ цѣпь, куда включена электрическая печь, переломъ кривой происходитъ при болѣе низкой температурѣ, какъ это можно видѣть на кривой (рис. 4 и 5). Въ опытахъ Ле-Шателье, въ которыхъ нагрѣваніе шло быстрѣе (t° въ 600° достигалась чрезъ 5 минутъ), чѣмъ у насъ, замедленіе хода кривой происходило при температурѣ между 650°—770°. На этихъ соотношеніяхъ я останавливался въ выше цитированной моей работѣ[1]).

Чтобы окончательно убѣдиться въ томъ, что послѣ нагрѣванія выше температуры, соотвѣтствующей перелому кривой, каолинъ уже совершенно обезвоженъ, я производилъ взвѣшиваніе каолина, нагрѣтаго до температуры въ 650°, и затѣмъ — нагрѣтаго до максимальной температуры, даваемой приборомъ. Вся потеря въ вѣсѣ происходила уже при нагрѣваніи въ 650°, при всемъ дальнѣйшемъ прокаливаніи глуховской каолинъ уменьшился въ вѣсѣ только на 0.05%, а каолинъ изъ Ауэ — на 0.08%.

Такимъ образомъ, рѣзкія измѣненія въ верхней части температурной кривой 900—1000° вызываются уже тѣми превращеніями, какія испытываетъ вещество, получающееся послѣ удаленія воды изъ каолина. Здѣсь наблюдается рѣзкая экзотермическая реакція. Послѣдующее обратное передвиженіе стрѣлки гальванометра, вызывающее характерный язычекъ на термической кривой, должно разсматриваться только, какъ результатъ предшествующаго весьма быстраго выдѣленія тепла; въ силу послѣдняго испытуемое вещество въ этотъ періодъ нагрѣто сильнѣе, нежели печь, и потому послѣ прекращенія экзотермической реакціи начинается выравниваніе температуры испытуемаго тѣла и печи.

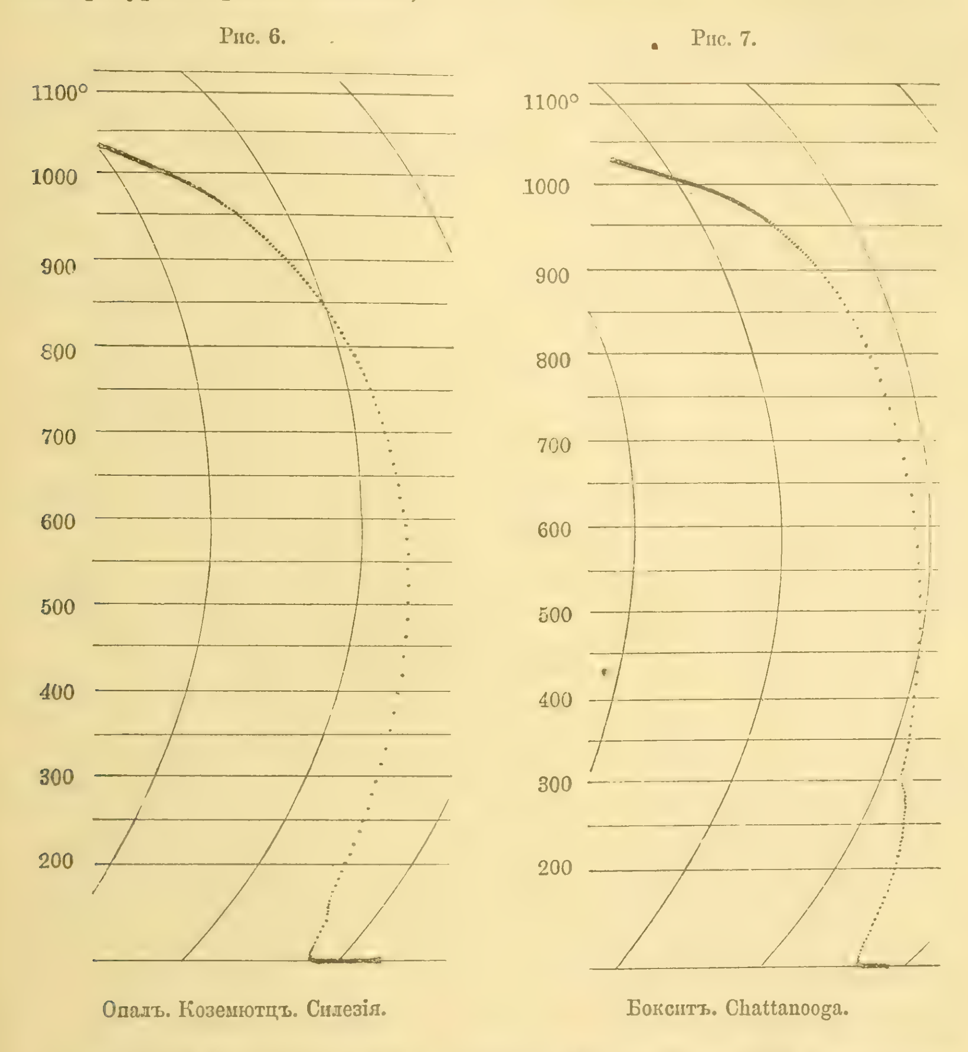
На слабую экзотермическую реакцію каолина при t° около 1050° указываетъ уже Le-Chatelier (l. c.). О небольшомъ выдѣленіи тепла при температурѣ между 900° и 1000° говоритъ въ недавней замѣткѣ Ruby Wallach[2]). Болѣе обстоятельныя данныя имѣются въ статьѣ Mellor a.

---

1) Спустя два года послѣ выхода указанной выше моей работы: «О водѣ каолинита» появилась статья R. Rieke: Einige Beobachtungen über den Glühverlust von Kaolinen und Tonen. Sprechsaal. Zeitschr. f. Keramisch., Glas — u. verwandt. Industrie. 1911. XLIV, № 44, 637, въ которой онъ приходитъ къ тѣмъ же результатамъ, какіе значительно раньше получены мною, но моя работа, отпечатанная на русскомъ языкѣ, оставалась для него совершенно неизвѣстной, точно такъ же, какъ неизвѣстна она была и H. Stremme при составленіи имъ своднаго очерка: Die Chemie des Kaolins. Fortschr. d. Mineral., Kristall. u. Petrograph. 1912. II, 87.

2) Ruby Wallache. Analyse thermique des argiles. Compt. Rend. 1913. CLVII, 48.

Holdcroft[1]), помѣщенной въ изданіяхъ англійскаго Керамическаго общества. Этими послѣдними авторами приводится нѣсколько схематически вычерченная температурная кривая каолина[2]).



Опалъ. Коземютцъ. Силезія.

Бокситъ. Chattanooga.

Переходя къ вопросу о томъ, какое тѣло получается при дегидратаціи каолина, можно отмѣтить слѣдующее. Если остановиться на третьемъ изъ высказанныхъ выше предположеній, а именно, что каолинъ послѣ потери

1) J. W. Mellor and A. D. Holdcroft. The chemical constitution of the kaolinite molecule. Transactions of the English Ceramic Society. 1911. X. 94.

2) Уже послѣ того, какъ настоящая моя работа была совершенно закончена и сдана въ печать, я получилъ статью R. Wohlin'a: Beiträge zur Kenntnis der thermischen Analyse von Tonen, Bauxiten und einigen verwandten Körpern. Bresl. 1913, въ которой я съ удовольствіемъ прочелъ рядъ указаній, вполнѣ совпадающихъ съ тѣми результатами, къ какимъ я пришелъ въ своемъ изслѣдованіи.

воды распадается на Al_2O_3 и SiO_2, то необходимо принять, что при нагрѣваніи какого-либо изъ этихъ веществъ (или соотвѣтственной смѣси ихъ) долженъ получиться такой же тепловой эффектъ.

Для рѣшенія этого вопроса производилось нагрѣваніе опала изъ Kosemitz (Силезія) и полуопала изъ Steinheim (Hanau) въ точно такихъ же

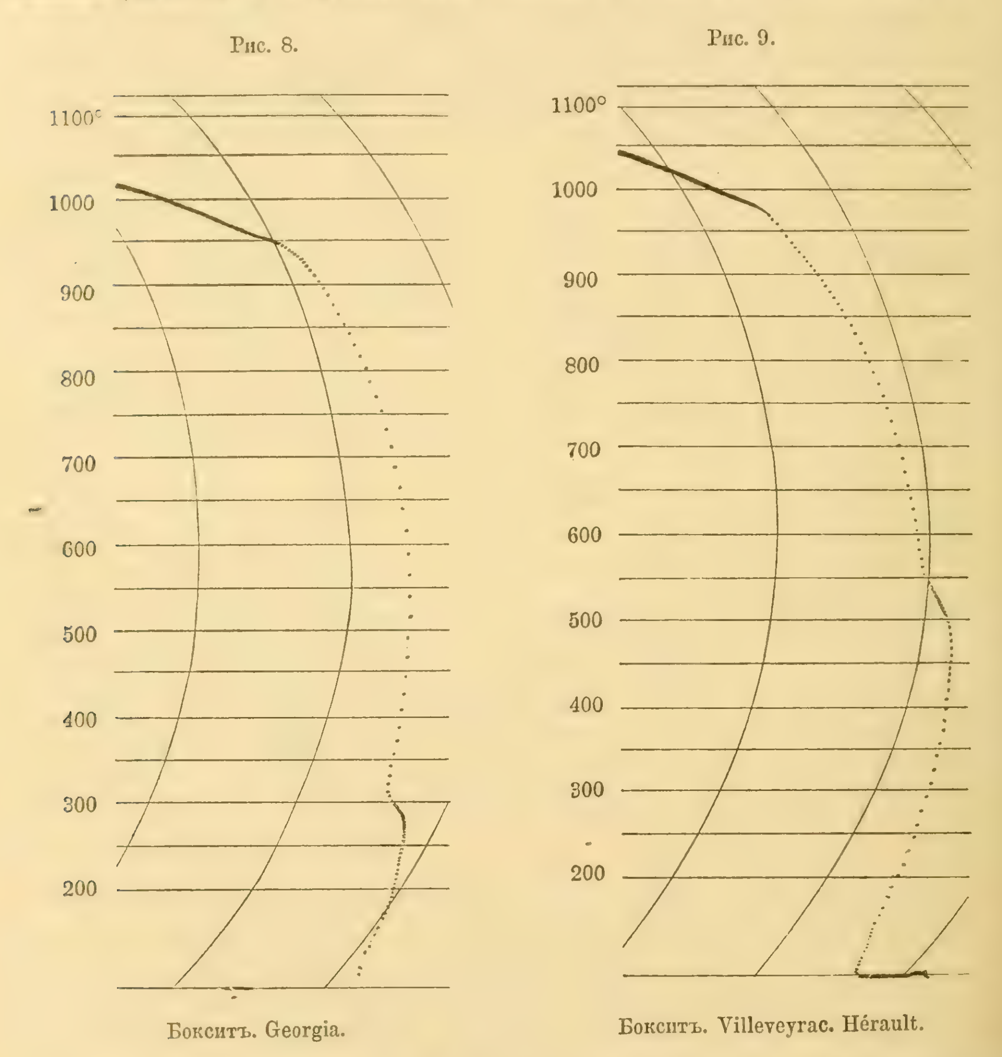


Рис. 8. Бокситъ. Georgia.

Рис. 9. Бокситъ. Villeveyrac. Hérault.

условіяхъ, какъ выполнялось многократное нагрѣваніе различныхъ каолиновъ. Полученныя кривыя (рис. 6) не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что при нагрѣваніи кремнезема не получается того теплового эффекта при t°—900°—1000°, какой обнаруживаетъ каолинъ.

Въ виду этого необходимо было перейти къ выясненію отношенія глинозема къ нагрѣванію въ тождественныхъ условіяхъ. Для этой цѣли пред-

принято было изслѣдованіе боксита и діаспора. Испытывались бокситы американскихъ мѣсторожденій — Chattanooga (Теннесси) и Georgia, и французскихъ мѣсторожденій — Beaux и Villeveyrac (Hérault). Обнаружилось, что выдѣленіе воды изъ бокситовъ американскихъ и французскихъ мѣсторожденій идетъ при различной температурѣ: американскіе бокситы выдѣляютъ воду при t° около 300° (рис. 7—8), а французскіе — выше 500° (рис. 9), т. е. при температурѣ, несравненно болѣе близкой къ температурѣ выдѣленія воды изъ каолиновъ, чѣмъ американскіе образцы. Что касается основного вопроса, то на обѣихъ представленныхъ кривыхъ виденъ переломъ въ интервалѣ 950—1000°, весьма слабый на бокситѣ изъ Chattanooga и совершенно явственный — на бокситѣ изъ Villeveyrac.

Если бы тепловой эффектъ, констатированный на каолиновомъ матеріалѣ, обусловливался нахожденіемъ въ немъ глинозема, то на бокситѣ этотъ эффектъ долженъ былъ бы наблюдаться во всякомъ случаѣ не слабѣе, а надо думать, — рѣзче. Между тѣмъ кривыя (рис. 7—9) обнаруживаютъ совершенно обратное, причемъ представленныя кривыя соотвѣтствуютъ относительно еще наиболѣе рѣзкому результату, ибо нѣкоторые, испытанные нами бокситы, напр. изъ Beaux, совсѣмъ не даютъ никакого перелома кривой. Вслѣдствіе этого я предположилъ, что вообще весьма слабый и различной силы эффектъ бокситовой кривой обязанъ содержанію въ немъ каолина, присутствующаго въ видѣ механической примѣси и, какъ естественно, въ различныхъ количествахъ. Анализъ боксита изъ Villeveyrac (Hérault), давшаго наиболѣе рѣзкій переломъ кривой, въ самомъ дѣлѣ, обнаружилъ содержаніе въ немъ кремнезема въ количествѣ 19,23%. Въ одномъ изъ анализовъ боксита изъ Villeveyrac, приводимыхъ А. Лакруа[1]) значится 15,80% SiO_2. Такимъ образомъ, этотъ переломъ термической кривой бокситовъ даетъ указаніе на ихъ составъ въ отношеніи содержанія въ нихъ глинистаго матеріала[2]).

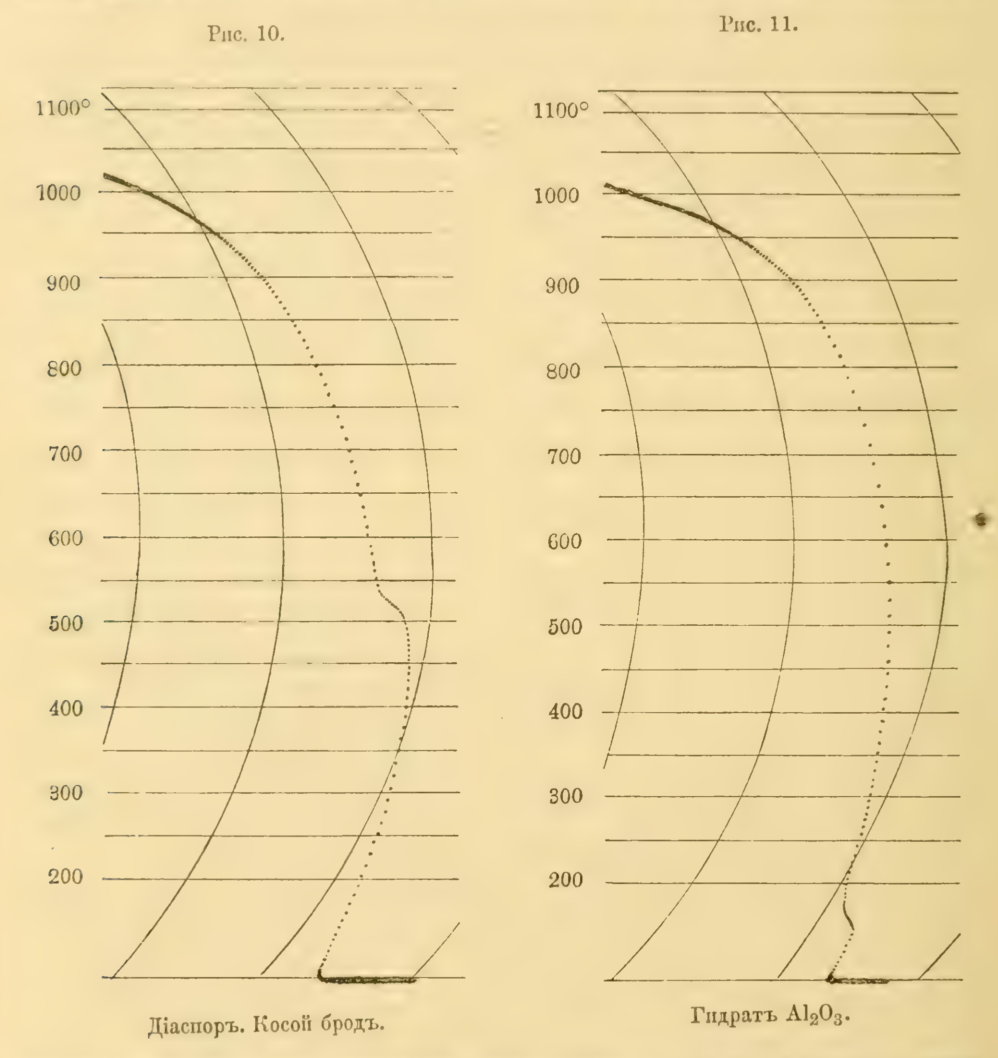
Въ соотвѣтствіи съ этимъ, изслѣдованіе болѣе чистаго окристаллизованнаго матеріала — діаспора изъ Косого брода, близъ Мраморскаго завода на Уралѣ, не обнаружило никакого перелома кривой (рис. 10). Попутно можно отмѣтить, что выдѣленіе воды изъ діаспора происходитъ при температурѣ, относительно близкой къ температурѣ выдѣленія воды изъ каолина, но болѣе низкой — около 525°.

Недостатокъ соотвѣтственнаго матеріала не далъ возможности обстоятельно изучить другое водное соединеніе глинозема — гидраргиллитъ. Была

1) A. Lacroix. Minéralog. de la France. Par. 1901. III, 344.

2) Указаніе на содержаніе каолина въ бокситахъ имѣется также у H. Arsandaux. Sur la composition de la bauxite. Compt. Rend. 1909. CXLVIII, 1117.

произведена единственная только проба съ относительно небольшимъ количествомъ радіальнолучистаго натечнаго гидраргиллита изъ Ричмонда въ Массачузетсѣ. Никакого скачка, отвѣчающаго каолинитовому, въ ходѣ температуры не наблюдалось. Замедленіе кривой, соотвѣтствующее выдѣленію воды, происходило при t° около 325°. Учитывая эти температуры выдѣленія



Діаспоръ. Косой бродъ.

Гидратъ Al_2O_3.

воды для діаспора и гидраргиллита, надо признать, что изслѣдованные нами французскіе бокситы представляютъ водныя соединенія алюминія діаспороваго типа, а американскіе — гидраргиллитоваго типа.

Въ недавней работѣ, посвященной изученію латеритовъ, Арсандо[1]) указываетъ, что въ термической кривой различныхъ французскихъ бокси-

1) H. Arsandaux. Bull. d. l. Soc. minéral. de la France. 1913. XXXVI, 103.

товъ наблюдается явственный переломъ при t° — около 450°, т. е. при температурѣ нѣсколько болѣе низкой, нежели въ нашихъ изслѣдованіяхъ. Химическое испытаніе приводитъ Арсандо къ тому же заключенію, какое вытекаетъ изъ сравненія термическихъ кривыхъ разсматриваемаго минерала и діаспора, т. е., что основной матеріалъ французскихъ бокситовъ представляетъ собою $Al_2O_3 . H_2O$.

Съ развиваемой точки зрѣнія бокситы теряютъ свое самостоятельное значеніе, и слѣдовательно согласно этому принимаются только два минерала: діаспоръ ($Al_2O_3 . H_2O$) и гидраргиллитъ ($Al_2O_3 . 3 H_2O$), а существованіе минерала такого простого состава, какъ $Al_2O_3 . 2 H_2O$, должно считаться сомнительнымъ.

Наконецъ, испытанію былъ подвергнутъ искусственный препаратъ — чистый гидратъ окиси алюминія отъ Кальбаума; полученная температурная кривая представлена на рис. 11.

Le-Chatelier (l. c.) уже указываетъ, что глиноземъ даетъ весьма различный эффектъ при нагрѣваніи въ зависимости отъ того, какъ онъ полученъ. Выдѣленный изъ алюмината натрія онъ обнаруживаетъ первое замедленіе при 200° и второе, заканчивающееся при 360°. Выдѣленный изъ алюминіевыхъ солей, полученный путемъ умѣреннаго нагрѣванія азотнокислаго алюминія, онъ даетъ приблизительно такое же первое замедленіе и, кромѣ того, внезапное ускореніе при 850°. Глиноземъ боксита (свободнаго отъ кремнезема) даетъ только одно замедленіе, которое прекращается при 700°.

Приблизительно такіе же опыты повторяли недавно Mellor и Holdcroft (l. c., стр. 113); они приводятъ три схематическія кривыя. Правда, одна, весьма схематически изображенная, кривая глинозема, полученнаго изъ нитрата, напоминаетъ до извѣстной степени кривую каолина, но въ ней имѣются и существенныя различія. Что же касается двухъ другихъ кривыхъ, соотвѣтствующихъ глинозему, выдѣленному изъ алюмината аммонія, и, что наиболѣе важно, изъ гидрата окиси алюминія, то эти кривыя ничего общаго съ каолиновой кривой не имѣютъ. Эти различія термическихъ кривыхъ заставляютъ, между прочимъ, задуматься надъ неодинаковымъ характеромъ глинозема, являющагося, то основаніемъ, то кислотнымъ ангидридомъ.

При настоящемъ положеніи вопроса я не считалъ бы возможнымъ принимать, что глиноземъ гидрата Al_2O_3 долженъ отличаться отъ глинозема, полученнаго при дегидратаціи каолина, если бы послѣдній въ самомъ дѣлѣ распадался при обезвоживаніи на глиноземъ и кремнеземъ.

Какъ приведенныя литературныя справки, такъ равно и рядъ вышеуказанныхъ моихъ опытовъ приводятъ меня къ заключенію, что при деги-

дратаціи каолина не получается свободнаго глинозема, вопреки мнѣніямъ Mellor'a и Holdcroft'а, которыя они высказываютъ въ ранѣе цитированной статьѣ и повторяютъ позднѣе въ своихъ горячихъ полемическихъ выступленіяхъ[1]) противъ структурной теоріи алюмосиликатовъ W. и D. Asch.

Связь между глиноземомъ и кремнеземомъ въ каолинѣ, согласно нашимъ воззрѣніямъ, крѣпче, чѣмъ это предполагаютъ авторы, принимающіе распаденіе каолиновъ при обезвоживаніи на Al_2O_3 и SiO_2.

Такимъ образомъ, предположеніе о томъ, что полученный на каолинѣ тепловой эффектъ обязанъ нахожденію свободнаго глинозема, должно отпасть.

Нами испытывалась еще отвѣчающая содержанію глинозема и кремнезема въ каолинѣ смѣсь опала и боксита; какъ и можно было ожидать, она не даетъ никакихъ измѣненій въ кривой между 900° и 1000°.

Переходимъ теперь къ первымъ двумъ предположеніямъ: при удаленіи воды изъ каолина остается или гипотетическое тѣло — $Al_2Si_2O_7$, неизвѣстное намъ среди минераловъ, или Al_2SiO_5 и SiO_2.

Чтобы разрѣшить этотъ вопросъ, я подвергъ изслѣдованію оказавшійся въ моемъ распоряженіи въ достаточномъ количествѣ аллофанъ[2]) изъ дер. Барановки, Скопинскаго у. Рязанской губ. (матеріалъ собранъ во время экскурсіи моей съ М. М. Пригоровскимъ и студ. Н. А. Смирновымъ), исходя изъ того, что при нагрѣваніи и обезвоживаніи аллофановъ ($Al_2SiO_5 . nH_2O$) не можетъ образоваться тѣло $Al_2Si_2O_7$.

Представленная кривая (рис. 12) указываетъ, что вода изъ аллофана уходитъ при сравнительно низкой температурѣ—выше 200° съ небольшимъ онъ уже обезвоженъ, — въ немъ не имѣется каолиновой воды (575°); но въ интервалѣ 900°—1000° получается тепловой эффектъ, тождественный съ тѣмъ, какой даетъ каолинъ.

Изъ этого можно притти къ заключенію, что разсматриваемая часть температурной кривой каолина обусловлена нахожденіемъ тѣла Al_2SiO_5 въ томъ веществѣ, какое получается при удаленіи воды изъ каолина, т. е. *при обезвоживаніи каолинъ распадается на Al_2SiO_5 и SiO_2.*

McNeil[3]) въ своей работѣ, посвященной вопросу о химической структурѣ нѣкоторыхъ природныхъ силикатовъ, высказывается за образованіе

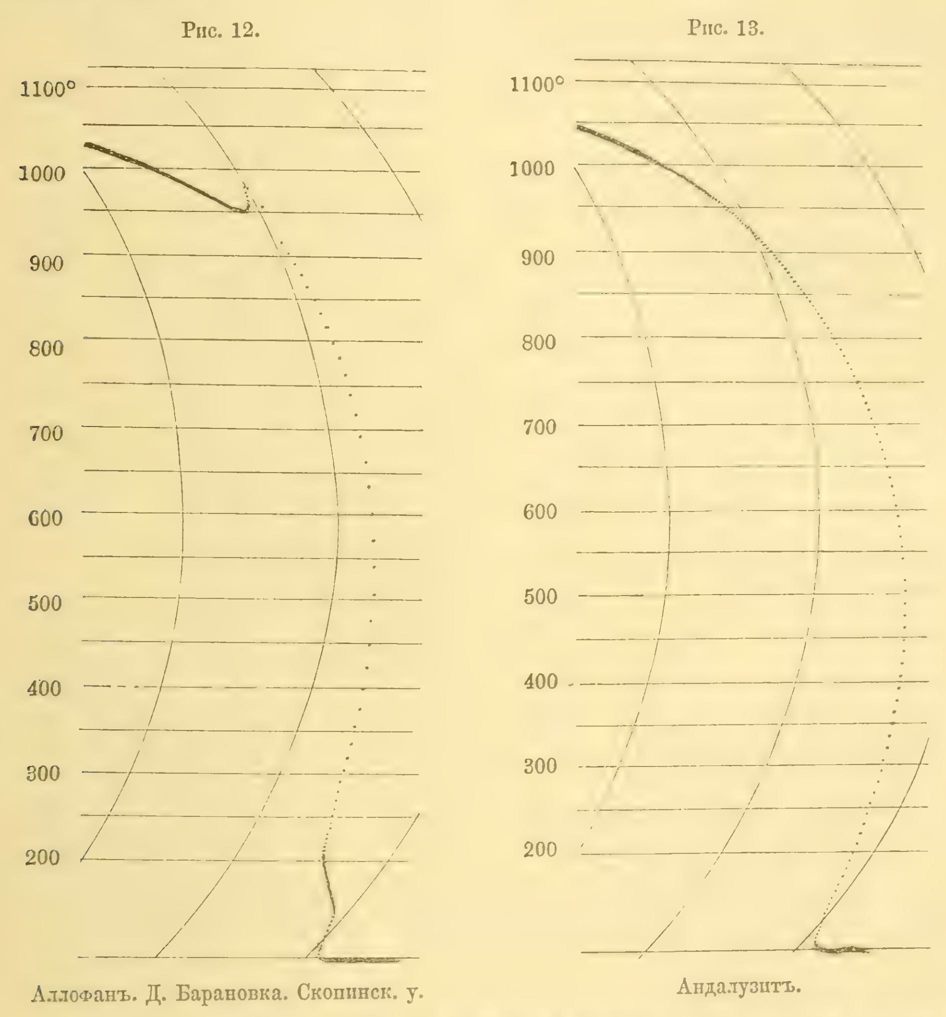
---

1) J. W. Mellor a. A. D. Holdcroft. Transact. of the English Ceramic Society. 1913—14. XIII, 83.

2) Химическій анализъ этого аллофана обнаружилъ въ немъ отношеніе Al_2O_3 къ SiO_2, равное 1 : 1,02. Описаніе этого новаго мѣсторожденія аллофана будетъ приведено мною позднѣе.

3) H. C. McNeil. The constitution of certain natural silicates. Journ. of the Americ. Chemic. Society. 1906. XXVIII, 593.

$Al_2Si_2O_7$ при потерѣ воды каолиномъ: the formation of $Al_2Si_2O_7$ on igniting kaolin is favored, therefore, rather than the formation of a mixture of Al_2O_3 and SiO_2. Это же тѣло — $Al_2Si_2O_7$, по его мнѣнію, образуется при дегидратаціи галлуазита.



Аллофанъ. Д. Барановка. Скопинск. у.

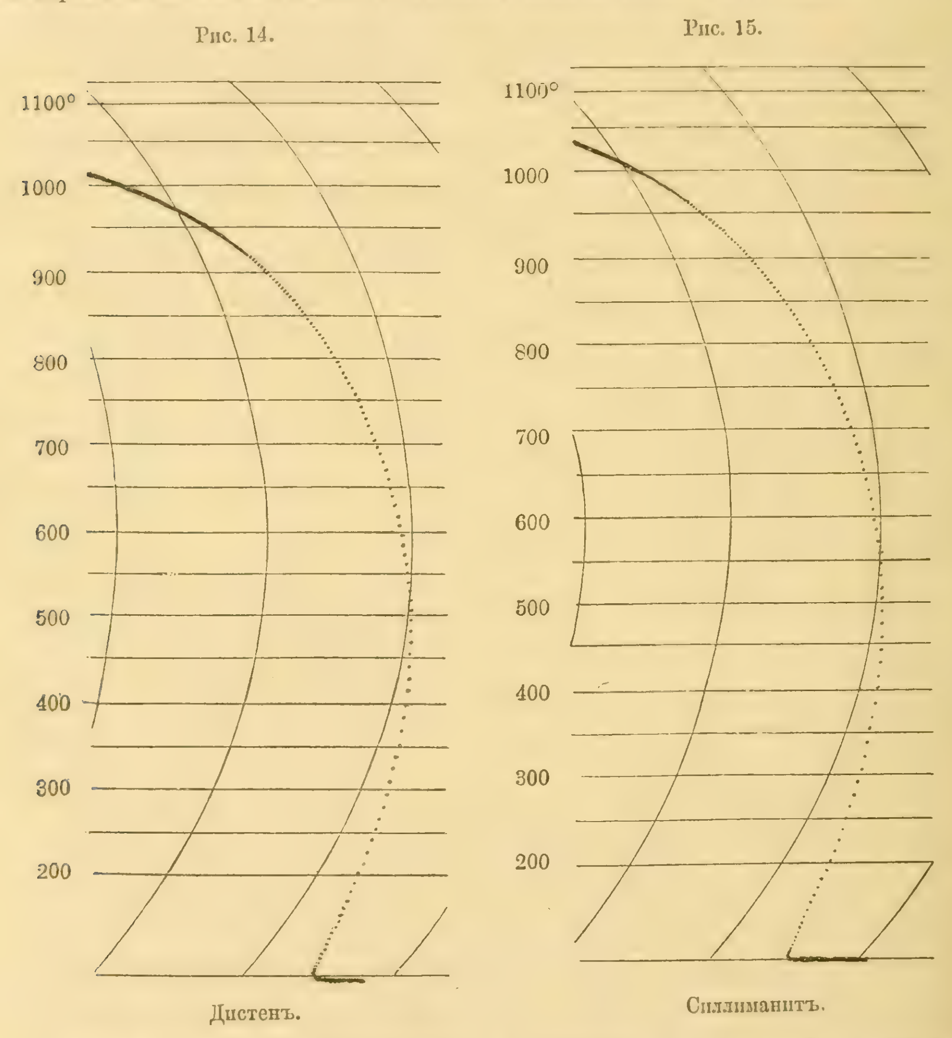
Андалузитъ.

Однако, химическіе опыты McNeil'я могутъ до извѣстной степени опровергать только предположеніе объ образованіи свободнаго глинозема при обезвоживаніи каолина. Вопроса о томъ, получается ли $Al_2Si_2O_7$ или Al_2SiO_5 и SiO_2, онъ не поднимаетъ, и его опыты данныхъ для рѣшенія этого вопроса не даютъ. Съ нашей точки зрѣнія могутъ быть истолкованы и интересные опыты проф. Соколова (Tonind.-Zeit. 1912, 1107).

Какъ извѣстно, имѣется нѣсколько минеральныхъ разностей состава Al_2SiO_5 — андалузитъ, дистенъ и силлиманитъ. Можно было бы поставить

вопросъ о томъ, не образуется ли какая-либо изъ этихъ модификацій Al_2SiO_5 при дегидратаціи каолина. Для выясненія этого вопроса подвергались въ тождественныхъ условіяхъ нагрѣванію образцы андалузита (рис. 13), дистена (рис. 14) и силлиманита (рис. 15) изъ различныхъ мѣсторожденій.

Какъ явствуетъ изъ этихъ кривыхъ, ни одинъ изъ разсматриваемыхъ минераловъ не даетъ теплового эффекта, аналогичнаго каолиновому.



Дистенъ. Силлиманитъ.

На основаніи вышеуказаннаго я принимаю, что при обезвоживаніи каолина получается особенная модификація Al_2SiO_5 [1]). Способность ангидрида

1) Вскользь упоминаніе о возможности существованія особенной модификаціи Al_2SiO_5 въ интервалѣ между температурами 300°—600° имѣется у E. Mallard и H. Le-Chatelier (Sur la variation qu'éprouvent, avec la température, les biréfringences du quartz, de la barytine et du dusthène. Compt. Rend. 1890. CX, 399—402).

алюмокремневой кислоты образовывать полиморфныя модификаціи — давно извѣстна, и, я полагаю, одну особенную разность мы получаемъ при дегидратаціи водныхъ соединеній — каолина, аллофана.

Тепловой эффектъ при 900°—1000° вызывается образованіемъ слѣдующей полиморфной модификаціи.

Нужно указать, что согласно изслѣдованіямъ акад. В. И. Вернадскаго[1]) переходъ дистена (при t° — около 1250°) и андалузита (при t° — около 1350°) въ силлиманитъ сопровождается выдѣленіемъ тепла.

Какъ извѣстно, при сильномъ накаливаніи каолиновъ имѣетъ мѣсто образованіе силлиманита. Исходя изъ распаденія каолина послѣ потери воды на глиноземъ и кремнеземъ, принимается[2]), что «силлиманитъ образуется ниже температуры размягченія каолина при t° — около 1350°, причемъ вновь происходитъ соединеніе части освободившагося кремнезема съ глиноземомъ».

Образованіе силлиманита при нагрѣваніи до бѣлаго каленія порошковъ глинозема и кремнезема доказано опытами В. И. Вернадскаго (l. c., 74), но въ каолинѣ при образованіи силлиманита имѣетъ мѣсто, на мой взглядъ, не этотъ процессъ, а превращеніе одной модификаціи Al_2SiO_5 въ другую, какъ при переходѣ въ силлиманитъ андалузита и дистена.

Если признать справедливость вышеизложеннаго толкованія, то необходимо притти къ заключенію, что изъ двухъ SiO_2, имѣющихся въ составѣ каолина, одинъ связанъ съ глиноземомъ иначе, нежели другой. Слѣдовательно, изъ многочисленныхъ структурныхъ химическихъ формулъ[3]), предложенныхъ для каолина, согласно вышеприведенному, большее преимущество имѣютъ формулы, въ которыхъ кремнеземы связаны различно съ глиноземомъ, напр., формула Кларка

$$Al \begin{cases} —OH \\ —SiO^4 \equiv H^3 \\ —SiO^4 \equiv Al \end{cases}$$

; различное положеніе занимаютъ оба кремнезема у Simmonds'a[4]):

$$\begin{matrix} HO—O \diagdown & & \diagup O—O—Al—OH \\ & Si = Si & \quad\quad\quad | \\ HO \diagup & & \diagdown O—O—Al—OH \end{matrix}$$

---

1) В. И. Вернадскій. О группѣ силлиманита и роли глинозема въ силикатахъ. М. 1891, стр. 79.

2) Ср. H. Stremme. Die Chemie des Kaolins. Fortschr. d. Mineral., Kristall. u. Petrograph. 1912. II, 100.

3) Ср. литературную сводку въ выше цитированной статьѣ моей, стр. 1137.

4) Ch. Simmonds. The constitution of certain silicates. Journal of the Chemic. Society. London. 1903. LXXXIII, Part. I, 1469.

Какъ извѣстно, среди минераловъ въ земной корѣ отсутствуетъ $Al_2Si_2O_7$, между тѣмъ какъ Al_2SiO_5 имѣется въ видѣ нѣсколькихъ минераловъ — различныхъ модификацій Al_2SiO_5.

Напротивъ, соотношенія водныхъ соединеній — обратныя: водныя соединенія $Al_2Si_2O_7$ пользуются несравненно большей распространенностью, нежели водныя соединенія Al_2SiO_5, при чемъ въ этихъ послѣднихъ и связана вода далеко не такъ прочно, какъ въ первыхъ (согласно вышеуказанному вода уходитъ изъ аллофана при t° — ок. 200°). Такія же соотношенія, какія извѣстны для водныхъ соединеній $Al_2Si_2O_7$ и Al_2SiO_5, имѣютъ мѣсто и для солей. Это заставляетъ принять, что два гидроксила, коими опредѣляется и составъ соотвѣтственныхъ солей, расположены именно въ той части молекулы, въ которой заложена связь между Al_2SiO_5 и SiO_2. Всѣмъ этимъ даннымъ соотвѣтствуетъ такая формула *каолина*:

$$\begin{array}{llll}
 & & \diagup OH & \\
 & \diagup O-O-Al & & \diagup OH \\
O=Si & & \diagdown Si & \\
 & \diagdown O-O-Al & & \diagdown OH \\
 & & \diagdown OH &
\end{array}$$

При полномъ удаленіи воды нарушается связь въ этой части молекулы, и происходитъ распадъ на кремнеземъ и особенную модификацію Al_2SiO_5.

Составъ соотвѣтственныхъ солей каолиновой группы опредѣляется основнымъ ядромъ:

$$\begin{array}{lll}
 & & \diagup OH \\
 & \diagup O-O-Al & \\
O=Si & & \diagdown Si=O \\
 & \diagdown O-O-Al & \\
 & & \diagdown OH
\end{array}$$

Въ настоящемъ я не останавливаюсь на сопоставленіи приведенной формулы съ близкими ей формулами, указанными въ литературѣ.

Минералогическій Кабинетъ
Московскаго Сельско-хозяйственнаго Института.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Eranica 1—4.

Von C. Salemann.

(Der Akademie vor gelegt am 16./29. April 1914).

1. ap. iyam.

Auf dem felsen von Bîsutûn hat Darius seinem sigesmanifeste eine bildliche darstellung bei fügen laßen. Wir sehen den könig, von seinem bogenträger und dahinter dem lanzenhalter (wol *arštibara, vgl. NRc) begleitet, wie er den linken fuß auf den mit flehend erhobenen händen am boden ligenden falschen Smerdis (iyam Gaumâta*h* hya*h* maguš adurujiya*t*) sezt. Gleich danach stehn am halse gefeßelt die neun übrigen rebellenfürer: 2 iyam Ǎřinah — 3 iyam Nadi*n*tabaira*h* — 4 iyam Fravartiš — 5 iyam Martiya*h* — 6 iyam Čiřa*n*taxma*h* — 7 iyam Vahyazdâta*h* — 8 iyam Araxa*h* — 9 iyam Frâda*h* —, und auf jeden namen folgt das verb, außer bei 10 iyam Sku*n*xa*h* hya*h* Saka*h*[1]).

Eben so stellen am grabmale des Darius in Naqš i Rustam die beiden reihen von je vierzehn thronträgern nebst je einer zu beiden seiten der tafel stehnden figur die in der inschrift auf gezälten tributpflichtigen völkerschaften dar, wie Andreas und nach im Weissbach[2]) erwisen haben. Doch sind bißher nur die folgenden beischriften bekant geworden: 1 iyam Pârsa*h* — 2 iyam [Mâda*h*] — 3 iyam *H*uvaja*h* — 4 iyam Parþava*h* — 15 iyam Sakâ*h* tigraxa[udâ*h*] — 17 iyam Aþuriya*h* — 29 iyam Mačiyâ*h*.

Alle erklärer übersetzen Bh 1—8 «diser NN log»[3]), oder wo das verb

1) Bh IV, 5 ff. sagt der könig: pasâva*t* yaþâ xšâyaþiya*h* abavam XIX hamaranâ akunavam vašnâ A*h*uramazdâha*h* adamšim ajanam utâ IX xšâyaþiyâ*h* agrbâyam 'nachdem ich könig geworden, liferte ich 19 schlachten, durch die gnade Ahuramazdâ's schlug ich sie und nam 9 könige gefangen', die dann in etwaß andrer reihenfolge auf gefürt werden: 1. 2. 3. 5. 4. 6. 9. 7. 8, — aber 10 trit erst Bh V, 27 auf.

2) F. H. Weissbach. Die Keilinschriften am Grabe des Darius Hystaspis: Abhh. sächs. GdW., h.-ph. XXIX, i. Lpz. 1911.

3) Richtig übersetzt allein Bartholomae AIW 160: «das (auf dem Bild) hier ist G., der M.; er log; so sagte er».

felt «diß ist, sind». Sie faßen also iyam als nom. sg. m., ungeachtet dessen, daß dise form durchauß dem nom. s. g. f. aw. îm, skr. iyám entspricht und als solcher DPers d,6. Sz c,10 und verstümmelt aber sicher zu ergänzen Bh IV, 89 belegt ist. So findet sich auch in allen grammatiken und wörterbüchern biß Tolman die angabe, daß ap. iyam so wol msc. als fem. sei, nur Bartholomae GR I, 1, 233 fügt dazu die bemerkung 'eigentlich nur fem.'. Schwirigkeiten aber macht im NR 29, und Weissbach auch noch NR 15, welches ja erst er selbst veröffentlicht hat. Der erstere wil eine verlesung für imaiy an nemen (AIW 161 n), der andere sezt eine ungewönliche pleneschreibung vorauß, die er durch analogien zu rechtfertigen sucht (l. c. 49). Er übersiht jedoch, daß die altpersische keilschrift ganz consequent einen unterschid macht zwischen etymologisch berechtigtem 'schluß-a' und den ursprünglichen wortendungen -a*h* -a*t* -a*n*. Ferner ist die eigentümlichkeit des altpersischen außer acht gelaßen, wonach die völkerschaften und ire länder meist mit dem singular des volksnamens bezeichnet werden (Bh I, 14, ff. II, 7. 8. IV, 9 ff. DPers e, 10 ff. N Ra, 22 ff. und sonst, wie auß der concordanz zu ersehen). Dabei gelten Arminiya*h* und Armina*h* ganz gleich, waß wol auch für Apuriya*h* NR 17 neben dem sonstigen Apurâ f. zu trift. Nur sechs namen stehn im plural, und zwar NRa: Sakâ*h* haumavarkâh, Sakâ*h* tigraxaudâ*h* (auch NR 15), Sakâ*h* tyaiy taradraya*h*[4]); Yaunâ*h* takabarâ*h*; Putiyâ*h*; Kušiyâ*h*; Mačiyâ*h*[5]); Karkâ*h* — in DPers e: Yaunâ*h* tyaiy *h*uškahyâ utâ tyaiy drayahyâ; Sakâ*h*. Aber Bh. I, 16 steht als name der provinz der singular Saka*h*, eben so NRa, 28 Yauna*h*, wärend Bh I, 16 nur Yaun... erhalten ist. Eine dritte form ist Sakâ f. (belegt durch Bh V, 21 [aš]iyavam abiy Sakâm), wie Apurâ, ferner Bâxtriš, Hara*h*uvatiš[6]) wärend Þataguš, Bâbiruš, Marguš und Hinduš msc. sind. Aber in NR 15 den nom. sg. f. an zu nemen verbietet das epithet. Daher muß es bei der früheren deutung der formen in den beischriften von NR als plurale verbleiben. Solche

4) Dises wort faßt Bartholomae AIW 640 als compositum auß tara*h* + draya*h*, aber nach analogie von Vahyaz-dâta müste es dann doch *taraz-dr° lauten; ich möchte mich lieber für die graphische zusammenrückung zweier selbständiger wörter (warscheinlich mit nur einem accente) auß sprechen.

5) Doch wol gentilicium zu Maka*h* Bh I, 17. DPers 1, 18. Ist diese anname richtig, so dürfte Bh V, 21 villeicht [hadâ kâr]â Sa[čiyâ] ergänzt werden (vgl. hadâ anâ Pârsâ kârâ DPers 1, 8) — wenn nur die herren historiker nicht einspruch erheben solten.

6) Im altrußischen gibts nicht wenige solcher femininen collectiva. Ich entneme die folgenden einer freundlichen mitteilung meines vererten collegen A. Šachmatov: Зимѣгола Semgallen, Корѣла Karelen, Летьгола (Лѣтьгола) Lettigallen, Литва (Литъва), Меря, Мещера, Мордва (Мърдва), Мурома, Печера, Тепра (Тьпра), Угра (Югра) Ugrier, Черемиса oder Черемисъ; wie lezteres sind gebildet Весь (Вьсь) Wepsen, Корсь (Късрсь) Kuren, Либь (Ливь) Liven, Лопь Lappen, Пермь (Пьрмь), Русь, Сумь Suomi: Finnen, Чюдь, Ямь (Емь, Ѣмь) Hämäläiset.

'plurale'[7]) bezeichnung von ländern wurde dann in späterer zeit die vor herschende, z. b. [Pahlavi] ایران (dial. ارّان) und [Pahlavi] ختلان ، توران بدخشان ، واخان ، مکران ، مازندران ، گیلان ، گرگان ، کرمان ، شغنان ، شروان ، روشان ، دیلمان ، usw.[8]).

Nachdem nun das sämtliche material vor gelegt ist, wenden wir uns zur besprechung der frage, ob im altpersischen das ursprüngliche femininum iyam wirklich auch masculine function hat. Dem aw. aêm, ein mal ayə̂m[9]), skr. ayám müste eigentlich ein ap. *ayam entsprechen, und der mangel des nom. m. gerade beim pronomen der dritten person wäre um so auffälliger, als das f. iyam und das n. ima*t* bezeugt sind, und in den übrigen casus der geschlechtsunterschid eben so regelmäßig durch gefürt wird, wie in den beiden anderen nächst verwanten sprachen. Und ferner steht iyam noch zwei mal beim n. pl. m. — denn eine verlesung an zu nemen ist wegen NR 29 auß geschloßen.

Ich meine, solch schweren vorwurf ungrammatischen verhaltens dürfte man sich dem altpersischen gegenüber nur im äußersten falle gestatten, und schlage daher folgende deutung der so oft wider kerenden wendung vor. An al den oben an gezogenen stellen kan iyam als nom. sg. fem. verstanden werden[10]), so bald man es auf ein zu supplierendes hauptwort fem. gen. im sinne von 'bild, figur, person' udgl. bezieht. Von den uns bekanten ap. wörtern passt weder patikâra, da es msc. ist, noch dipi f. 'inschriftentafel'. Eher möchte man an das allerdings nicht belegte *tanû denken (vgl. تنی چند ، دو تن), wobei freilich Bâbiruš und die so eben rehabilitierten plurale einige schwirigkeiten bereiten möchten. Bleiben wir aber beim begriffe 'figur', so ist alles in der besten ordnung, da die thronträger (patikaram dîdiy tyaiy manâ gâpum bara*n*tiy) in NR als repraesentanten ires volkes und landes in den beischriften mit den selben namen bezeichnet sind wie in der grabschrift, und zwar in der nämlichen reihenfolge.

Wären wir im besitze aller vorauß zu setzenden beischriften, so ergäbe

---

7) Ich gebrauche dise benennung nur auß bequemlichkeitsgründen; denn es steht doch noch nicht fest, ob hier in der tat der alte gen. pl. vor ligt, oder aber ein patronymica udgl. bildendes suffix -ân; vgl. AIW 1926-7 eine ganze reihe patronymica und geographischer namen auf -ana, und nur wenige auf -âna, darunter auch ap. Varkâna., aw. Vəhrkânô-šayana.

8) So auch Kûš-ân, vgl. Baron A. v. Staël-Holstein im JRAS 1914 p. 85 ff.

9) Ys 44, 12 d, wo die tradition die √yâ siht, da sie [Pahlavi] [Pahlavi] ग्रागमने übersezt.

10) Villeicht hat dise erklärung wenigstens zum teil schon Edwin Lee Johnson vor geschwebt, wenn er in seinem Index verborum zu Tolman's Cuneiform Supplement p. 12 schreibt: «iyam (m.) Bh. b. 1, u. s. w. iyam (f.) Bh. 4,98...... iyam (with nom. pl. m.) Dar. NR XV; NR XXIX».

sich villeicht anlaß zu weiteren sprachlichen erörterungen. Wir können somit nicht umhin uns dem von Weissbach so nachdrüklich betonten wunsche an zu schließen, die denkmäler von Naqš i Rustam möchten baldmöglichst einer gründlichen nachprüfung unterzogen werden.

2. hağđañhum Ys 62,9. Vd 18,26.

Im AIW 1743 lesen wir: «*ha-γδaŋhəm (so) Adv. 'in Erfüllung der Bitte'. . . aus ar. sa-gdhasa. . . zum V. gad» (aw. ǰaidyêmi, ap. ǰadiyâmiy). In der anmerkung lent Bartholomae die deutungen seiner vorgänger als unhaltbar ab; und doch, deucht mich, sind manche von inen schon auf dem rechten wege gewesen, sie hätten nur noch einen schrit weiter gehn sollen, um das rätsel diser wortbildung zu lösen.

Doch sehen wir uns zunächst die verse im zusammenhange an. Sie lauten Yasna 62 (vgl. Âtaš Nyâyiš (5) 13–16) folgender maßen:

7 vîspaêibyô sastîm baraiti — âtarš mazdå ahurahê,
yaêibyô aêm hãm.pačâitê[a] — xšafnîmča sûirîmča;
vîspaêibyô hača izyeitê — hubərəitîm uštabərəitîmča
vañtabərəitîmča, Spitama.
8 vispanãm para.čarəñtãm — âtarš zasta adiđaya:
čîm haxa hašê baraitî, — fračarəþwå armaêšâiđê?
9 âad yezi.šê aêm baraiti — aêsməm vâ ašaya bərətəm
barəsma vâ ašaya fra.starətəm — urvarãm vâ hađanaêpatãm,
â.hê pasčaêta frînaiti — âtarš mazdå ahurahê,
xšnûtô adbištô hağđañhum:
10 upa þwå haxšôid gə̂uš vãþwa, — upa vîranãm pourutås,
upa.þwå vərəzvadča manô — *vərəzvaitiča haxšôid añuha;
*urvâxšañuha gaya ǰigaêša — tå xšapanô yå ǰvâhi.
imad âþrô âfrivanəm, — yô ahmâi aêsməm baraiti
hikûš raočas.pairîštəm, — ašahê bərəǰa *yaoždâtãm[b].

Im Vendîdâd 18,27 ist nur die lezte strophe upa usw. erhalten und das vorher gehnde paraphrasiert:

26 . . . yatârô paurvô âþrê ahurahê mazdå aêsmanãm paiti baraiti yaoždâtanãm frasnâtaêibya zastaêibya, ahmâi âtarš âfrinâd xšnûtô adbištô hağdañhum.

[a] var. pačaiti; mit einem sternchen sind von Geldner's außgabe ab weichende schreibungen kentlich gemacht — [b] als gen. part. zu faßen.

Schon Haug und Geldner haben gesehen, daß das wort hağdańhum zu dem haxšôiḏ des segenspruches in enger beziehung stehn muß, auch Kanga (A complete dictionary of the Avesta language. Bby. 1900 p. 567) fürt das wort auf die √hač zurük; und in der tat ist hier nicht ha-ğd° zu teilen, sondern es ligt ein compositum auß dem ptc. *hağda + ańhva vor, beides stämmen, welche ja im texte selbst auf treten. Einen faßbaren sin ergibt dises compositum freilich nicht, eben so wenig wie unser Vaterunser, Ave Maria, Tedeum udgl. und eine reihe awestischer wörter, auf die wir alsbald zu sprechen kommen. Das sind alles termini für gebete und sprüche, in welchen die den terminus bildenden elemente vor kommen. Unser wort hat also die ganz concrete bedeutung: «der segen, worin die worte haxšôiḏ ańuha vor kommen», und darum ist die lesart hağdańhum die einzig richtige, und das ə in °ńhəm als der bekante vertreter des u auf zu faßen, wie so oft bei awestischen citaten in pehlevîtexten.

Ganz analog ligt die sache Hâdôxt Nask 3,20, wo die sele des bösen asnê kamərədâḏ hańdvaraiti kimãm gâþwyãm vačô srâvayô «kãm nəmôi zãm» (Ys. 46). Auch hier zeigt das citat, daß das wort kimãm auß dem anfangsworte des verses gebildet ist, wie schon Darmesteter ganz recht gesehen hat. Von der sele des gerechten dagegen heißt es eben da 2,2: asnê vağdanâḏ nišhidaiti uštavaitîm gâþãm srâvayô uštatâtəm nimraomnô «uštâ ahmâi usw.»; vgl. AIW 420.

Eine ganze reihe solcher künstlicher ableitungen findet sich im Avesta selbst, meist in den überschriften der einzelnen gâthâ's, dann auch in pehlevîschrift im IX-ten buche des Dênkard als namen der 22 capitel (fragard) der beiden bücher (nask) Sûdgar ([illegible] cap. 2—23) und Bag ([illegible] oder [illegible] cap. 47—68), und der capitel 2—23 des Varštmânsr ([illegible] cap. 25—46). In der folgenden zusammenstellung ersetze ich den bekanten wortlaut der awestischen verse durch hinweise auf Geldner's außgabe, und gebe die lesarten des DK genau nach der handschrift, welche das Asiatische Museum auß West's nachlaße erworben hat[11]).

1. ahuna (vairya) Ys. 27,13 [illegible] DK IX, 2.25 [illegible] DK IX, 47.

11) Die handschrift ist für prof. Kielhorn geschriben worden, von im hat sie West erhalten und dann vervolständigen laßen und mit K und B collationiert (Pahl. T. IV p. xxxvii). Leider aber ist das stük IX, 24,14—47,17 nicht in unserem besiz, sondern warscheinlich mit dem übrigen Westschen nachlaße ins Britische Museum gekommen. Zum glük fand sich aber in unserem foliobande ein blätchen von West's hand «Pahl. names of Fargards in the first three Nasks» mit den lesarten beider alten codices, dem ich das felende entnemen konte.

2. aśəm vohû	Ys. 27,14	[Avestan] B 3.26 [Avestan] K 26. [Avestan] 48.
3. yênhê hâtãm	Ys. 27,15	eben so 4.27 [Avestan] 49.
4. yânîm manô	Ys. 28,0	[Avestan] 5.28. [Avestan] 50.
5. xšmâvaya-gə̂uš-urva hâitiš	Ys. 29	[Avestan] B 6. [Avestan] B 29. [Avestan] K 6.29; 51.
6. ad-tâvaxšya h°	Ys. 30	[Avestan] B 7. [Avestan] K 7. [Avestan] B [Avestan]° K 30. [Avestan] 52.
7. tâ-və-urvâta h°	Ys. 31	[Avestan] 8.53. [Avestan] 31.
8. xvaêtumaiti h°	Ys. 32	[Avestan] 9.32. [Avestan] 54.
9. yaþâišiþa h°	Ys. 33	[Avestan] B 10. [Avestan] 33. [Avestan] 55 [Avestan] K 10.
10. yâśyaoþana h°	Ys. 34	[Avestan] 11. [Avestan] 56. felt 34.
11. yasnasča haptanhâitiš	Ys. 35—41	[Avestan] 12. [Avestan] 35. [Avestan] 57.
12. uštavaiti hâitiš	Ys. 43	[Avestan] B 13.36. [Avestan] K 13; 58.
13. tad-þwâ-pərəsa h°	Ys. 44	[Avestan] 14. [Avestan] 59. felt 37.
14. ad-fravaxšya h°	Ys. 45	[Avestan] B 15.38. 60. [Avestan]° K 15.
15. kamnamaêza h°	Ys. 46	[Avestan] 16. °[Avestan] B 39.61.
16. spənta-mainyuš h°	Ys. 47	[Avestan] 40.62. [Avestan] 17.
17. yêziđa h°	Ys. 48	[Avestan] 18. 41. 63.
18. ad-mâyava h°	Ys. 49	[Avestan] 19. [Avestan]° 42. [Avestan] 64.
19. kad-môi-urva h°	Ys. 50	[Avestan] 20. [Avestan]° 65. [Avestan] 43.
20. vohu-xšaþra h°	Ys. 51	[Avestan] B °[Avestan] K 21. [Avestan] 44. °[Avestan] 66.
21. vahištôištiš h°	Ys. 53	[Avestan] 22. 45. 67.
22. airyamana (iśya)	Ys. 54	[Avestan] B 23. [Avestan] K 23; 46. 68.

Zu der selben categorie gehören endlich termini wie ahuna airyamana Vsp 24,1; ahunəm vairîm; airyamanô išyêhê Vsp 24,2 u. a.

Diser tatbestand ist auch bei der interpretation von Yašt 13,89 übersehen worden, wo es von Zoroaster heißt: yô paoiryô stôiš astvaiþyå staod aśəm, náist daêvô, fraorənata mazdayasnô zaraþuštriš vîdaêvô ahura dkaêšô.

Zu übersetzen ist hier: «er, der zuerst das gebet aśem vohû gebetet, den spruch nâismî daêvô (Ys. 12, 1. Vsp. 24, 3) her gesagt, (und die bekentnisformel) fravarânê mazdayasnô zaraþuštriš vîdaêvô ahura.dkaêšô (Ys 1, 1) gesprochen hat» — die nominative gehören also nicht zu fraorenata, sondern sind bloßes citat[12]).

Zum schluß stehe hier eine übersetzung der an gefürten verse, deren abhängigkeit von Bartholomae's faßung dem kenner nicht verborgen bleibt:

An alle richtet die weisung — das feuer des Mazdâ Ahura,
welchen es kocht — das nachtmal so wol wie das frühmal;
von allen heischt es — gute pflege und erwünschte pflege
und huldigende pflege, o Spitama.
Bei allen vorbei gehnden — beschaut das feuer die hände:
«waß bringt der freund dem freunde, — der wandelnde dem stil sitzenden?»
Und wenn im jener bringt — entweder brenholz nach der ordnung geholtes,
oder barsom nach der ordnung gespreitetes, — oder das (räucher)kraut hađanaêpatâ, —
da segnet in darauf — das feuer des Mazdâ Ahura

zufriden, ungekränkt, mit dem spruche, darin es heißt 'zu teil ein gemüt':

«Dir werden zu teil eine herde von vih, — zu teil eine fülle von männern,
«dir ein regsamer sin — und zu teil ein regsames gemüt;
«ein frohgemutes leben lebe — die nächte, die du leben wirst.»
Das ist des feuers segenspruch, — wer im brenholz bringt,
trockenes, zum leuchten erlesenes, — von dem nach der ordnung des heiligen rechtes gereinigten.

3. Kârnâmag IX, 3—13.

Die großartige leistung, welche seit jaren in hrn. prof. Nöldekes übersetzung des Ardeschirromanes vor ligt, darf sicherlich unseres preises entraten, die wir auß ir so viles gelernt haben. Aber eben so gewis ists, daß der vererte altmeister eine erneute behandlung einzelner schwiriger stellen nicht anders denn freundlich auf nemen wird. Darum gestatte ich mir die oben bezeichnete episode in transcription und revidierter übersetzung vor zu legen (vgl. Bezz. Btr. IV, 57—59).

---

12) Vgl. Wolff, Avesta übersetzt (Strßb. 1910) p. 242, wo die anmerkung 6) ganz gut hätte weg bleiben können, da in theologicis noch ganz anderes nicht unmöglich ist.

Der text ligt mir vor in einer abschrift der Münchner handschrift Zend 74 (Haug 29), mit den varianten von M 60 (Haug 15) und L (Brit. Mus. Add. 24.413), welche ich der güte Nöldekes verdanke, und in drei indischen außgaben: von Darab Dastur Peshotan Sanjana, Bby. 1896 (A, deren bezifferung ich bei behalte) — von Khudâyâr Dastur Shaharyâr Irani in den Pahlavi Texts, Bby. 1899 (B) — von Edalji Kersâspji Ântiâ, Bby. 1900 (C). Auß disen quellen wäle ich die mir passend scheinenden lesarten, gebe jedoch an, wo ich von inen allen und iren varianten ab weiche, außer bei ו und ی, deren setzung oder weglaßung in pehlevîhandschriften ja gar keine textkritische bedeutung hat; immerhin sind sie besternt, sobald sie in allen quellen felen.

3 Pus ê Ardavân dô awâg xvêš tan dâšt, u dô pa virêg ô Kâwul šâh šud êstâd. 4 u-šân ô xvâhar[a] ê xvêš, čôn zan ê Ardaxšîr bûd, nâmag niwišt pêgâm frêstîd ku:

Râst hast ân ê šumâ zanân rây gôvênd, ku ka tô marg ê xvêš [pid u] ân ê xvêš hamtôxmagân[b] *ê[c] ên vinâhgâr ê yazdân dušman asažâgihâ pa marg ôzad framôš kard, u-t mihr u dôšârm ê awâg ôyšân mustômandân brâdarân kê pa âžâr u saxtih u bîm u sahm u anâžarmih pa uždêhîgih u[d] šahr ê Kâwulân griftâr, u ân ê dô vadbaxt brâdarân ê tô kê ên mihrdruž pa band u zêndân pâdəfrâh âvard kê marg pa êyâft[e] hamê xvâhênd, — u-t hamôgên až daxšag bê hišt, 6 u-t mênišn awâg ôy mihrdruž râst bê kard, u-t êč tîmâr u andêšišn[f] awâg[g] nêst. 7 zad šud ân kas kê pas až im rôž pa êč zan pa gêhân vistâxv u awêgumân[h] bavêd! 8 nûn ên ku agar-ut[i] hambun-ič mihr ê amâ hast, čârag ê amâ xvâh u kên *ê pidar u ân *ê xvêšâvandân *u hamtôxmagân framôš ma kun; u ên zahr gîr ê-mân[k] awâg mard *ê awêgumân *ê xvêš ô nazdîg ê šumâ frêstîd až ên mard stanêd[l], u ka tovân pêš až xvarišn ô ân vinâhgâr u mihrdruž dahêd, tâk andar zamân mîrêd u tô ân[m] har dô brâdar ê bastag višâyênd u amâ-č awâž ô šahr u bûm u yâg ê xvêš âyêm, u tô rovân vahištîg[n] nâm ê[o] yâvêdag[p] ô xvêš kard bêd, u awârîg zanân andar gêhân kunišn* ê xvaw ê tô rây nâmîgtar u grâmîgtar bavênd.

9 Duxt ê Ardavân ka-š ân nâmag pa ân âyênag dîd awâg zahr ê-š oviš

---

a) xvah A — b) Nöldeke, die hdss. bieten das verdorbene [Pahlavi] oder [Pahlavi] A: vgl. § 8 — c) richtig ein gesezt in A — d) alle — e) [Pahlavi] alle — f) [Pahlavi] BCH — g) [Pahlavi] ABC — h) [Pahlavi] BC; 'all [Pahlavi]' C nota. H — i) [Pahlavi] A [Pahlavi] A var BC var [Pahlavi] A var CH — k) codd. [Pahlavi] — l) [Pahlavi] ABC [Pahlavi] C var H — m) [Pahlavi] A — n) ABC, aber 'all [Pahlavi]' C [Pahlavi] H, wohinter wol kaum [Pahlavi] stekt — o) [Pahlavi] BCH — p) [Pahlavi] C —

frêstîđ andêšid ku: hamgônag awâyêd kardan u ân čahâr brâđ ê vadbaxt až band rastag kardan.

10 Rôž ê[q] Ardaxšîr až naxčîr gursênag u têšnag andar xânag mađ uš vâž kard êstâđ u kanîžag ân zahr awâg pist u šîr[r] gumêxt ô dast *ê Ardaxšîr dâđ pa ên ku: his až awârîg xvarišn framây xvardan, čê pa garmîh u ranžagîh nêk. 11 Ardaxšîr stađ xvardan kâmist. êdôn gôvênd ku varžâvand âđur ê Farnbag[s] ê pêrôžgar êdôn čôn âluh ê ê suxr andar parrid u parr ô pist zađ u ân yâm až[t] pist ﻭﺭﺳﻴﮏ až dast ê Ardaxšîr ô zamîg ôwast. 12 Ardaxšîr u Ziyânag har dô ka pa ân âyênag did, stard bûd hand; 13 gurbag[u] u sag ê andar xânag bûđ hand ân xvarišn bê xvard u awar murd hand. 14. Ardaxšîr dânist ku ân zahr bûđ, pa zađan ê man ârâst êstâđ.

Von den sönen des Ardavân hielt (Ardašîr) zwei bei sich und zwei waren zum Kâbulšâh flüchtig gegangen. Sie schriben irer schwester, da sie die gemalin des Ardašîr[1] war, einen brief und santen ir folgende botschaft: War ists, waß man von euch frauen sagt, denn da du den tod deines vaters und deiner verwanten, welche jener missetäter der gottesfeind schmählicher weise mit tode geschlagen, vergeßen hast, und liebe und erbarmen mit jenen kummervollen brüdern, welche in der verbannung und im lande Kâbul in leid und not und furcht und schrecken und unere befangen sind, und die (liebe) zu deinen beiden unglüklichen brüdern, welche jener treubrüchige mit ketten- und kerkerstrafe belegt hat, so daß sie sich den tod als gottesgabe wünschen, — da du al das außer acht gelaßen[2] und deinen sin mit disem treubrüchigen zufriden gegeben hast, so gibts bei dir keine sorge noch bedenken. Geschlagen ist der man, der nach dem heutigen tage auf irgend eine frau in der welt sich verläßt und vertraut! Nun dises: wenn du noch überhaupt liebe zu uns hast, so suche ein mittel für uns und vergiß nicht der rache für den vater und die angehörigen und verwanten. Nim dises gift, das wir mit unserem zuverläßigen manne an dich gesant haben, nims von disem manne entgegen und, wenns dir möglich ist, gib es vor dem eßen jenem missetäter und treubrecher, damit er alsbald sterbe und beide deine gefangenen brüder los kommen, und auch wir wider zu unserm reiche und lande und heimat kommen, dir aber die sele selig und ewiger rum erworben werde, und die übrigen frauen in der welt um deines edlen tuns willen namhafter und geachteter werden.

Als die tochter des Ardavân jenen brief solchen inhaltes sah nebst dem

---

q) nur AII — r) ﻭﻫﻮﺩ BC ﺷﻜّﺮ ﻭﭙﺴﺖ Fird. — s) ﻫﻮﺭﺳ BCH ﺭﺳ° A — t) ﻭﺭﺳﻴﮏ A var — u) ﭘﻮﺭﺳ ABC ﺳ° H —

gifte, das er ir gesant hatte, dachte sie: dem gemäß gebürt es sich zu handeln und jene vier unglüklichen brüder von den feßeln frei zu machen.

Eines tages kam Ardašîr von der jagd hungrig und durstig nach hause. Er hatte das tischgebet gesprochen und die junge frau gab jenes gift mit mel und milch gemischt dem Ardašîr in die hand, mit den worten: vor[3] der übrigen speise geruhe es zu genießen, denn bei hitze und ermüdung ists gut. Ardašîr nam und wolte es trinken. So sagt man, daß das erhabene feuer Farnbag das sigreiche gleich wie ein roter adler herbei flog und mit dem flügel das mel(-getränk) traf, und jener becher. . . . .[4] auß der hand des Ardašîr zur erde fiel. Als Ardašîr und Ziyânag[5] alle beide so etwaß sahen, waren sie betroffen; eine katze und ein hund, die im hause waren, fraßen jene speise und starben (alsbald)[6]. Ardašîr erkante: das war gift, mich zu töten wars her gerichtet.

Bemerkungen.

1. Nach Nöldeke's vorgange schreibe ich den namen mit *î*, nicht mit dem vil an sprechenderen *ê*, denn Firdausî hat im reime in den meisten fällen یای معروف, und zwar lifert der dem Ardašîrbuche entsprechende abschnit des Šahnâma folgende fälle: a. اسیر ، عبیر ، قیر ، وزیر p. پذیر ، پیر ، تیر ، تیزویر ، گیر ، شیر 'milch', ناگزیر ، زریر ، دبیر und nur zwei mal شیر 'löwe'.

2. [illegible] 'außer acht laßen'. Leider steht mir kein anderes beispil für dise wendung zu gebote, in der daxšag eine ganz andre bedeutung hat, als gewönlich, wo es dem aw. daxšta entspricht. Aber für den gegensäzlichen begrif 'in acht halten' kan ich folgende stellen an füren: Pahl. Texts 90,31 [illegible] 'den leib vor färlichkeiten hüten und die vergänglichkeit[13] der irdischen güter und das ende des leib(lichen dasein)s in acht haben'. — ib. 91,3 hêm u xôy ê nêk vîrâstan u pa daxšag dâštan 'gutes wesen und sitte beobachten und in acht haben'. — ib. 91,7 tan až frĕhbûđîh-xvâhišnîh ([illegible]) pâđan u ranž až axvarsandîh ([illegible]) u bîm až frêhbûđîh pa daxšag dâštan 'den leib vor unmäßigen wünschen hüten und den kummer auß unzufridenheit so wie die gefar auß unmäßigkeit in acht haben'. — Ferner MX 18,2 čê rây

---

13) vgl. [illegible] PT 88,5. 153,4 (= Ganǰ ê šâyəgân § 159 — Pandn. ê Z. ed. Freiman § 45); [illegible] DK IX, 16,1. Man könte ja mit Freiman frasâvand lesen, aber waß verbleibt nach abtrennung des suffixes -âvand? Wie da eine ableitung von فرسودن herauß kommen sol, mag er selbst verantworten; übrigens passt die bedeutung gar nicht, wie schon die citate bei Vullers leren.

14) nach pâz. minidan [illegible]; die außgabe bietet [illegible] one varianten — 15) pâz. vardišnî

mardumân ên čahâr čiž ê-šân pa daxšag vêš awâyêđ mênidan[14]) kêmtar mênênd: 3 vardišnigîh[15]) ê čiž ê gêtîg u margîh ê tan u âmâr ê rovân u bîm ê dôžôx 'warum beachten die menschen so wenig dise vier dinge, die sie um so mer in acht haben solten: den wandel der irdischen dinge, den tod des leibes, die abrechnung der sele und die gefar der hölle'.

3. [Pahlavi] vgl. § 8 [Pahlavi]. Ich habe das wort schon GR I, 1 p. 320 besprochen und MSt I, 85 nach gewisen, daß das rätselhafte [Pahlavi] (var. [Pahlavi]) هُس welches im FhP im zur erklärung bei gesezt ist, sich im tphl. הס wider findet, mag man es nun has oder his (so K 25) lesen wollen. Ich wil hier das ganze material zusammen stellen, so weit es noch der erwänung wert ist. Denn, ab gesehen vom FhP (ed. Haug 19,2; ed. Sal. 83,7. 96,14; ed. Junker 25,54), kan füglich ignoriert werden, waß Anquetil II, 513 = ed. Kleuker III, 189; Spiegel, Einl. II, 389; Justi, Bundh. 199; Haug, PPGl. 131, Anklesaria, Cama Mem. Vol. p. 292, und Ântiâ Kârnâmak p. 34 n. 4, eben fals West PT. II, 5 n. III, 21 n zur erleuterung des wortes bei gebracht haben. Von den mir bekanten belegen ist unsre stelle, so wie DD 1,4 schon im GR l. c. an gefürt und übersezt worden. Es verbleiben nur noch die wenigen folgenden. Die glosse zu Vd 5,56/159 gebe ich nach Spiegel (mit Wests' collation von L_4 und T_{12}), Peshotan Sanjana und Hoshang Jamasp[16]), wobei ich widerum eclectisch verfare: ê ka-š êdôn bê šust â-š pas-ič har sê šaw yakbâr tan u vistarg pa gômêz u âw bê šôyišn; vistarg ka bâr ê awadum (varr. [Pahlavi]) šôyêđ â šâyêđ, u ka his šust â nê šâyêđ 'und wenn sie sich so gewaschen hat, so hat sie darauf alle drei nächte leib und kleid mit gômêz und waßer zu waschen; wenn sie das kleid zulezt (?) wäscht, so ists gestattet, aber wenn sie es früher gewaschen hat, so ists nicht gestattet'. Schwiriger ist MX 2,156: ku ahrov nar u nâirîg pas až[a] bê vidêrišnîh xvaštum až xvarišnân[b] mênôgân yazdân his ân ê maidyôzarəm rôgan oviš[c] barênd = Ner. yat muktâtmanânạṃ narâṇâṃ nâriṇâṃ paçcât tanôḥ âtmanaçca viyôgakâlât sukhatamân âhârân[d] paralôkacariṇaḥ iajadaḥ çighraṃ tân yân maidiûjaramasamayasya dîptimataḥ saṃmukhaṃ samânayanti: 'dem gerechten manne und weibe bringen nach dem hin scheiden die beste von den speisen die himlischen yazatas zuvor dar, (nämlich) die mittsommerbutter'. Die drei

---

पारिश्रमता — 16) Wertvol durch die beigabe des originaltextes und eines glossars, und leider doch nur mit vorsicht zu benutzen, wegen zu subjectiver behandlung des textes, besonders in den ersten capiteln.

a) Pâz. sezt hier tan u bôy ein, aber dem aw. astasča baođaṅhasca viurvišti entspricht stäts tan u bôy bê vardišnih Ys 55,2/54,8. Vd 8,81/225. Hn 2,17. — b) add. [Pahlavi] Phl. — c) om. Phl. — d) add varr. khâdyêbhyaḥ —

stellen MHd 8,12 (وکز), 43,5 (وکز ط) und 110,7 (وکز ع) schreibe ich nicht auß, da ich sie nicht verstehe, wol aber die stelle auß dem Tischsegen (stâyênîdârih ê sûr âfarîn, bei West GR II, 124 stâyišn ê drôn genant), wo der comparativ vor komt, PT 156,9: hamâg zôhr *ê âdur farnbag etc. u awârig âdurân âtaxšân ê pa dâdgâh nišâst êstênd, ċand histar hamêšag-sôž ê (u ?) hamêšag-yažišn u hamêšag-zôhr bavând 'alle darbringungen dem Farnbag- u. s. w. feuer und den übrigen feuern und flammen, welche auf iren altar gesezt sind, vor allem mögen sie stäts brennen und inen stäts opfer und stäts darbringungen zu teil werden'. Da die handschriften für وکز öfters کز bieten, so wäre es villeicht an gezeigt das wort an zwei stellen des KN wider her zu stellen, und zwar 2,3 ز وکز ژ 'biß (kurz) vor der morgenröte' und 2,13 kanîžâg côn his ô [bâm] bûd awâž ô gâh ê xvêš nazdîg ê Ardavân šud 'als sich der morgen nahte, gieng das mädcehen wider an seinen plaz bei Ardawân'. So übersezt Nöldeke, der mit recht das in allen handschriften und außgaben felende wort bâm 'morgen' ergänzt.

Wenn nun חם der mp. vertreter von وکز ist, so fragt sichs, waß hinter disem schriftbilde stekt. Semitisch ists jeden fals nicht, es hat im gegenteil ein ganz iranisches außsehen. Und merkwirdiger weise glaube ich das wort כ̇ז an einer stelle gefunden zu haben, die séine iranische herkunft außer zweifel sezt. Im jüdisch-persischen Ezechielcommentar, dem ich die richtige lesung des mp. passivs verdanke, lesen wir zu 11,17: אין סבב רא בי גוי צ̇ונין גופת יי כודאה גירד אבאז כונום שומא רא אז מיאן רמאן וגירד כונום שומא רא אז זמיהא אן כי פרגנדה אמדית פא אישאן ובי דהום שומא רא זמי ישראל׃ ..... פס המי גויד כי אן סבב רא כי אישאן צ̇ונין גופתנד תו יא נביא אן כבר די אישאן רא. כי נא צ̇ונין הסת כי גופתנד׃ ונא ג̇אדה אן רא כי אישאן אין סכון גופתנד יי ישראלן רא אז גלות גירד אבאז כואהד כרדן׳ כי כ̇ז פא רוזיגאר קדים כבר דאדה הסת כי אגר אבא טאעת יי אבאז גרדיד׳ יי גירד אבאז כונד שומארא וג׳ «Darum sprich: so sprach Gott der herr: widerum sammele ich euch auß den völkern und sammele euch auch aus den ländern, in welche ir zerstreut worden seit, und gebe euch das land Israel..... Also er sagt: darum daß sie also sprachen, gib du o prophet inen die kunde: daß es nicht also ist, wie sie sagten. Und nicht darum, daß sie dises wort sagten, wird Gott die Israeliten auß der verbannung widerum sammeln. Denn einst vor alten zeiten hat er die kunde gegeben, daß, wenn ir wider zum gehorsam Gottes zurük keret, Gott euch widerum sammeln wird». Das ist die einzige belegstelle in diser zimlich umfangreichen handschrift, und meine lesung ist durch fachleute bestätigt; doch kan ich den einwurf nicht entkräften, es möchte hier eine verschreibung für כוד خود vor ligen, das eben so gut in den context passt.

4) [illegible] [illegible] [illegible] weiß ich nicht zu deuten. Über [illegible] verweise ich vorläufig auf GR l. c., das material ist zu umfangreich, um es in diser anmerkung zu behandeln, um so mer, als die sache noch verzwikter steht, als mit [illegible].

5) s. Justi, Namenbuch p. 385. Man beachte, daß, wie in der dort citierten stelle Vd 3,25/86 die frau [illegible] neben dem manne [illegible] erscheint, in der juristischen terminologie des MHd dise beiden namen zur bezeichnung mänlicher und weiblicher rechtspersonen verwant werden. Jeden fals aber hat dises mêrag mit dem np. میر auß ar. امیر nichts zu tun.

6) Da بر مردن im Np. nicht gebräuchlich ist, läge es nahe بر جا [illegible] [illegible] zu emendieren, wenn dise wendung sich nicht noch sonst fünde. So steht widerholt [illegible] [illegible] fol. [illegible] r. von den 20 blättern des MHd, welche Tehmuras Dinshawji gehören (s. GR II 116 unten).

4. Die pâzandhandschrift des Asiatischen Museums.

Unsere aus Wests's nachlaße erworbene junge handschrift (29,8 × 23 cm. 56 fol. 18 lin., große indische Awestaschrift [17]) ist nah verwant mit der handschrift der India Office Library L22, wie aus Wests unvolständigen angaben hervor geht [18]). Sie enthält folgende stücke in einer durchauß verwarlosten rechtschreibung:

fol. 1v—9v Bundahišn XVIII—XXIII: Panãmi. yazdãn. dâdagar. Ayar. čûnaš. gôgryadrht. qânənd. gôəd. pa. dîn ku......; fol. 9v—27v I—XIV; fol. 27v—33 XXIV—XXVII; fol. 33—36v XXX; fol. 36v—37v XXXII; fol. 37v—38v XXXIV (vgl. WPT I,xxxi).

fol. 38v. Šâyist nê šâyist XVIII (WPT I,387); fol. 38v—40v XX (ib. 372).

fol. 40v Aufzälung der capitelanfänge des Bdh (16—23. 1—14. 24—32, mit lücken), welche 41,1 ab bricht; worauf in der selben zeile

fol. 41 phl. colophon one anfang, mit dem jare 936 Yazd., wie in L22 (d. i. 1566/7).

fol. 41v—45 Šnš XV = Mâdîgân ê haft amahrspand (WPT I,372. GR II,1,115 § 87).

fol. 45—46v Čîm ê drôn (GR § 91); fol. 46v Šnš XIV (WPT I,369. GR § 91).

fol. 46v—48v Andarž ê dânâg mard (GR § 89).

fol. 48v—49v Xvêškârîh ê rêđagân (GR >: ed. Darmesteller JA[8] XIII (1889), 555 ff.; ed. Junker Szgsb. Hdlbg. AdW., ph.-h. 1912 no. 15).

17) O. Harrassowitz, Cat. 292 no. 7 — 18) West, Pahlavi Texts I, xxx f. lxvi. AV, v n.

fol. 50—55 Bdh XV—XVII.

fol. 55 colophon: نقل لکاتب دستور روستمجی ولد خورشیدجی ابن جمشید دستوان (sic) دستور جاماسپجی ایرود آشاجی الکاتب تمام شد

fol. 55v. colophon:

بروز اسفندارمد امشاشفند sic بماه هربرد sic سنه ۱۲۴۳ یزدهزردی تمام شد ساکن قصبه نوساری ین حرف sic ایروذ شاپور دستور شهرابجی sic بن دستور کاوسجی بن دستور شهرابجیsic ..... ؟ ماهیار بن رانا این کتا دستور جاماسپجی منوچهرجی ایدلجی بن دارابجی بن جمشید بن دستوران دستور جاماشپجی sic ایرود آساجی بن مکان مومبی شهر است ین طلقه sic دستور است (d. i. 1873/4).

fol. 56 nicht von der hand des schreibers: || نقل نوشته شد از کماب الکاتب دستور روستم ولد خوررشیدجی ابن جمشیدجو sic دستور جاماسپجی تمام شد ساکن قصبه نوساری روز دیبادر بماه اسفندارمد سنه ۱۱۸۳ یزدجردی مطابق سنه هجری (one zal) موافق سنوت ۱۸۷۰ هندی (d. i. 1813/4).

In phl.-schrift: frajaft pa [illegible] u šâdîh u râmišnîg (sīc) andar rôž ê spandarmađ mâh spandarmađ sâl IM u C (d. i. 1730/1) až šâhân šâh [illegible] šahr êyâr kâtib al hurûfāt man dên bandag dastûr zâđ hērwađ Rustam pus dastûr Xvaršêđ pus dastûr J̌amšêđzîg dastûrân dastûr Jâmâspzîg pus Âsâzîg pus Frêđônzîg andar [illegible] ... folgen segenswünsche.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1914.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Предварительное сообщеніе объ изобрѣтенномъ мною ціанометрѣ.

Г. А. Тихова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 21 мая 1914 г.).

Степень синевы неба является однимъ изъ важнѣйшихъ данныхъ для сужденія о чистотѣ и прозрачности атмосферы. Съ другой стороны, прозрачность атмосферы обусловливаетъ собою успѣхъ многихъ астрономическихъ, преимущественно астрофизическихъ наблюденій. Однако, всѣ приборы, примѣнявшіеся до настоящаго времени для опредѣленія синевы неба (ціанометры), либо основаны на примѣненіи болѣе или менѣе произвольной шкалы, либо сложны и требуютъ значительнаго времени для установки прибора и производства наблюденій.

Первый ціанометръ изобрѣтенъ Saussure'омъ. (Journal de phys., t. XXXVIII, 1791). Saussure смѣшивалъ въ разныхъ пропорціяхъ берлинскую лазурь съ бѣлой или черной краской и такимъ образомъ получалъ шкалу, съ которой и сравнивалъ синеву неба.

Arago воспользовался тѣмъ обстоятельствомъ, что одинъ изъ цвѣтовъ, наблюдающихся при хроматической поляризаціи, имѣетъ «по счастливой случайности» оттѣнокъ небесной синевы. Этотъ цвѣтъ можно разбавить бо̀льшимъ или меньшимъ количествомъ бѣлаго свѣта въ зависимости отъ степени поляризаціи лучей, входящихъ въ приборъ. (Oeuvres Complètes, t. X, p. 280). Этотъ же принципъ примѣнилъ и H. Wild въ своемъ уранофотометрѣ (Bulletin de l'Académie Impériale de Sciences de S.-Pétersbourg, t. XXI, 1876).

Въ теоретическомъ отношеніи наилучшимъ способомъ опредѣленія цвѣта неба надо считать способъ спектрофотометрическій, состоящій въ сравненіи яркости неба въ разныхъ частяхъ спектра съ яркостью соотвѣтствующихъ частей спектра Солнца, лампы Карселя или какого-нибудь другого источника свѣта. Этотъ способъ незамѣнимъ для провѣрки теоріи цвѣта неба и вообще для основныхъ работъ, но онъ довольно сложенъ и потому мало пригоденъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется быстрое измѣреніе синевы, какъ напр., во время путешествій.

Какъ извѣстно, полная и вполнѣ строгая теорія цвѣта неба дана въ 1871 г. лордомъ Rayleigh (тогда еще Strutt). Согласно этой теоріи, провѣренной на опытѣ, въ нормальную синеву неба различные лучи солнечнаго свѣта входятъ обратно пропорціонально четвертой степени длины волны (λ^{-4}). Если къ этой нормальной синевѣ прибавляется большее или меньшее количество бѣлаго свѣта, то небо становится бѣлесоватымъ, молочнымъ и т. п.

Иногда же случается, что наблюдаемая синева лучше выражается закономъ λ^{-5} или даже λ^{-6}. Въ этихъ случаяхъ небо имѣетъ особенно глубокій сине-фіолетовый цвѣтъ.

Въ 1912 году мнѣ пришла мысль, что можно построить ціанометръ, въ которомъ синій цвѣтъ былъ бы не случайнымъ, а основаннымъ именно на законѣ λ^{-4}. Основаніемъ для этого можетъ служить свойство обратимости спектроскопа, примѣненное мною уже раньше для воспроизведенія въ натуральныхъ цвѣтахъ мерцанія звѣздъ. (C. R., Paris, t. 143, p. 270, 1912).

Представимъ себѣ сложный спектроскопъ, изъ зрительной трубы котораго вынутъ окуляръ, а на небольшомъ разстояніи отъ окулярнаго отверстія помѣщено матовое стекло. Повернемъ спектроскопъ матовымъ стекломъ къ Солнцу и посмотримъ черезъ лупу на щель: мы увидимъ ее окрашенной въ тотъ цвѣтъ, какой имѣетъ въ данный моментъ Солнце. Положимъ для простоты, что этотъ цвѣтъ — бѣлый. Повторимъ тотъ же опытъ, вывинтивъ и объективъ зрительной трубы. Мы увидимъ, что цвѣтъ щели не измѣнится.

Возьмемъ теперь кусокъ черной бумаги съ прямымъ краемъ и будемъ вводить ее въ промежутокъ между окулярнымъ отверстіемъ и матовымъ стекломъ такъ, чтобы край бумаги былъ все время параллеленъ щели. Если мы введемъ бумагу съ той стороны, гдѣ помѣщались бы въ спектрѣ красные лучи, то увидимъ, что щель станетъ постепенно мѣнять свой цвѣтъ отъ бѣлаго къ голубому, затѣмъ синему и наконецъ фіолетовому. Этотъ опытъ особенно удобно продѣлать съ карманнымъ спектроскопомъ, въ ко-

торомъ обыкновенно зрительная труба замѣнена простой трубкой, безъ объектива и окуляра.

Описанный опытъ объясняется свойствомъ обратимости спектроскопа. Въ самомъ дѣлѣ, если мы направимъ спектроскопъ щелью къ Солнцу, то изъ призмъ выйдетъ рядъ цилиндрическихъ пучковъ свѣта всѣхъ цвѣтовъ. Эти цилиндры выходятъ подъ разными углами и все болѣе и болѣе расходятся по мѣрѣ удаленія отъ призмъ. Обратно, въ щель могутъ войти только тѣ красные лучи, идущіе отъ матоваго стекла, которые идутъ внутри «краснаго» цилиндра, тѣ зеленые, которые идутъ внутри «зеленаго» цилиндра и т. д. Подводя черную бумагу, мы прежде всего закрываемъ часть «краснаго» цилиндра; «зеленый» цилиндръ начинаетъ закрываться только тогда, когда уже закрыта значительная часть «краснаго» и т. д.

Опытъ будетъ значительно чище, если на объективъ коллиматора надѣть прямоугольную діафрагму, два противоположныхъ края которой параллельны щели. Въ этомъ случаѣ цилиндрическіе пучки лучей замѣняются четырехугольными, и черная бумага срѣзаетъ ихъ пропорціонально ея передвиженію.

Легко видѣть, что для любыхъ двухъ значеній длины волны λ_1 и λ_2 можно найти такое положеніе заслонки, при которомъ отстающіяся не закрытыми сѣченія соотвѣтствующихъ имъ пучковъ будутъ находиться въ отношеніи $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^{-4}$. Однако всѣ другіе лучи будутъ болѣе или менѣе сильно уклоняться отъ этого закона, и цвѣтъ щели не будетъ соотвѣтствовать нормальной синевѣ неба. Если же подобрать соотвѣтствующую яркость для трехъ значеній λ, расположенныхъ довольно равномѣрно въ спектрѣ, то цвѣтъ щели будетъ уже очень близокъ къ нормальному цвѣту неба.

Возьмемъ для этой цѣли водородныя линіи H_α (656,3 $\mu\mu$), H_β (486,1 $\mu\mu$) и H_γ (434,1 $\mu\mu$). Если мы примемъ, что въ нормальной синевѣ неба яркость лучей H_α равна $\frac{1}{a}$ яркости этихъ лучей въ свѣтѣ Солнца, то по закону λ^{-4} для лучей H_β и H_γ находимъ яркости равныя соотвѣтственно $\frac{1}{a}$. 3,323 и $\frac{1}{a}$. 5,224 яркости тѣхъ же лучей Солнца. (Для простоты разсужденій мы отвлекаемся отъ того факта, что линіи H_α, H_β и H_γ въ спектрѣ Солнца и неба темны).

Обозначимъ черезъ x остающуюся еще не закрытой ширину пучка, соотвѣтствующаго линіи H_α; разстояніе между соотвѣтствующими сторонами (параллельными краю заслонки) пучковъ H_β и H_α въ плоскости заслонки черезъ $\Delta_{\beta,\alpha}$ и то же для пучковъ H_γ и H_α черезъ $\Delta_{\gamma,\alpha}$. Тогда яркости

лучей H_α, H_β и H_γ пропорціональны значеніямъ x, $x+\Delta_{\beta,\alpha}$ и $x+\Delta_{\gamma,\alpha}$, и эти значенія должны удовлетворять слѣдующимъ соотношеніямъ:

$$\frac{x+\Delta_{\beta,\alpha}}{x}=3{,}323 \text{ и } \frac{x+\Delta_{\gamma,\alpha}}{x}=5{,}224;$$

отсюда

$$\Delta_{\beta,\alpha}=2{,}323x \text{ и } \Delta_{\gamma,\alpha}=4{,}224x$$

и наконецъ:

$$\frac{\Delta_{\beta,\alpha}}{\Delta_{\gamma,\alpha}}=0{,}550 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1).$$

Такимъ образомъ, для примѣнимости къ нашему ціанометру дисперсія призмы должна удовлетворять строго опредѣленному соотношенію (1).

Ширина прямоугольной діафрагмы, надѣваемой на объективъ коллиматора, должна быть при этомъ разсчитана такъ, чтобы пучки всѣхъ видимыхъ лучей имѣли въ плоскости заслонки общую часть.

Изслѣдованіе бывшихъ у меня подъ руками призмъ показало, что ни одна изъ нихъ не удовлетворяетъ условію (1).

Призмы изъ кронгласа даютъ значенія отношенія (1) около 0,64; призмы изъ флинта около 0,61; сложныя призмы Rutherford'а 0,59—0,60 и наконецъ призма прямого зрѣнія 0,58.

Поэтому я задался цѣлью вычислить спеціальную призму, которая удовлетворяла бы условію (1) и была бы притомъ совершенно безцвѣтна. Вычисленія мои увѣнчались успѣхомъ. Призма склеена изъ трехъ: одна изъ легкаго флинта и двѣ, по бокамъ, изъ *UV*—крона. Она напоминаетъ призмы Rutherford'а. Такихъ призмъ было заказано 3 фирмѣ К. Цейсса. Изслѣдованіе ихъ дало слѣдующія значенія для отношенія (1) и для угла отклоненія:

№ призмы	$\frac{\Delta_{\beta,\alpha}}{\Delta_{\gamma,\alpha}}$	Уголъ отклоненія линіи H_β
1	0,551	31°44′
2	0,549	31 52
3	0,550	32 8

Итакъ, имѣя въ описанномъ упрощенномъ спектроскопѣ одну или нѣсколько такихъ призмъ, мы можемъ преобразовать свѣтъ Солнца въ нормальную синеву неба. Назовемъ соотвѣтствующее положеніе черной бумаги (заслонки) нуль—пунктомъ. Если мы будемъ передвигать заслонку назадъ, въ сторону красныхъ лучей, то прибавимъ къ нормальной синевѣ всѣхъ

лучей поровну, т. е. введемъ сколько угодно бѣлесоватости. Наоборотъ, вдвигая заслонку дальше въ сторону фіолетовыхъ лучей, мы получимъ синеву болѣе глубокую, чѣмъ нормальная. Наблюденіе состоитъ въ томъ, что передвигаютъ заслонку въ ту или другую сторону, пока цвѣтъ нѣсколько расширенной щели не сдѣлается одинаковымъ съ цвѣтомъ изслѣдуемаго мѣста неба. Положеніе заслонки отмѣчается по какой нибудь произвольной шкалѣ, которую, какъ показываетъ теорія инструмента, легко перевести въ отношеніе количества различныхъ лучей солнечнаго свѣта, вошедшихъ въ щель.

Для своего ціанометра я примѣнилъ двѣ призмы. Ціанометръ описанной системы построенъ по моимъ чертежамъ механикомъ Пулковской Обсерваторіи В. А. Мессеромъ, вложившимъ много искусства и терпѣнія въ эту работу, требовавшую неоднократныхъ передѣлокъ по указаніямъ опыта. Черная заслонка передвигается при помощи микрометрическаго винта.

Опытъ показалъ, что для точности измѣреній необходимо выравнивать яркость свѣта, видимаго черезъ щель, съ яркостью неба. Поэтому, между объективомъ коллиматора и призмами придѣлана еще вторая щель, перпендикулярная къ первой щели и раздвигающаяся при помощи особаго микрометрическаго винта. Отсчеты барабана этого винта даютъ яркость неба въ изслѣдуемой точкѣ. Такимъ образомъ, мой ціанометръ является въ то же время фотометромъ, а потому его можно было бы назвать фотоціанометромъ; однако, въ виду сравнительно малой разработанности его фотометрической части, слѣдуетъ предпочесть называть его пока что просто ціанометромъ.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—15 іюня 1914 года).

37) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin...... VI Série). 1914. № 10, 1 іюня. Стр. 633—744. Съ 6 табл. 1914. lex. 8°.— 1614 экз.

38) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXXIII, № 2. W. Salensky. Morphogenetische Studien an Würmern. Zweiter Theil. Die Morphogenese der Nemertinen. 2. Über die Entwicklungsgeschichte des Prosorochmus viviparus. Mit 4 Tafeln und 6 Figuren im Texte (I+39 стр.). 1914. 4°.—800 экз. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 25 Pf.

39) **Геологическій и Минералогическій Музей имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ.** Инструкціи для минералогическихъ и геологическихъ изслѣдованій. № 1. О погрѣшностяхъ при опредѣленіи удѣльнаго вѣса твердыхъ тѣлъ пикнометромъ. В. В. Карандѣева и А. Е. Ферсмана (I+11 стр.). 1914. 8°.—363 экз. Въ продажу не поступаетъ.

40) **Сборникъ Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ.** Томъ XC, № 7 и послѣдній. Народная драма Царь Максимильянъ. Тексты, собранные и приготовленные къ печати Н. Н. Виноградовымъ. Съ предисловіемъ академика А. И. Соболевскаго (188 стр.+титулъ, оглавленіе и обложка къ XC тому). 1914. 8°.—713 экз.

Цѣна 90 коп.; 2 Mrk.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Іюнь 1914 г. За Непремѣннаго Секретаря, академикъ *К. Залеманъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01305 2170